ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3° /70
ANNO VIII - N. 12 - DICEMBRE 1979

L. 1.500

CB BATTERIA IN TAMPONE

LAMPEGGIATORE TRIGGER AMPLIFICATORE RELE' SONORO

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

LUCI PSICHEDELICHE

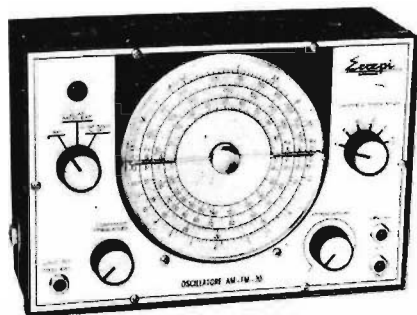
Tutti gli strumenti di misura e di controllo pubblicizzati in questa pagina possono essere richiesti a:

STOCK RADIO

STRUMENTI DI MISURA E DI CONTROLLO ELETTRONICI

20124 Milano - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

OSCILLATORE MODULATO mod. AM/FM/30

L. 68.500

Questo generatore, data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde medie, onde lunghe, onde corte, ed in tutta la gamma di VHF. Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni che consente una facile lettura.
Dimensioni: 250x170x90 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE

GAMME	A	B	C	D
RANGES	100÷400Kc	400÷1200Kc	1,1÷3,8Mc	3,5÷12Mc

GAMME	E	F	G
RANGES	12÷40Mc	40÷130Mc	80÷260Mc

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è **interamente protetto da qualsiasi errore di manovra** o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 29.500

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 µA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)

Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO — L. 9.500

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff. 30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE — L. 9.800

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

LEGAMI AFFETTIVI

Con la presentazione di una nuova, interessante scatola di montaggio, chiudiamo l'annata editoriale in corso. Sperando così di allietare nel migliore dei modi le prossime festività di tutti i nostri amici. Soprattutto di quelli che si stanno preparando a vivere un periodo di tempo in cui l'intimità e la serenità sono motivi che edificano, rafforzano e consolidano i legami affettivi. Anche quelli che uniscono voi che ci leggete, a noi che approntiamo la rivista e che ci siamo sempre prodigati nel miglior esercizio del nostro dovere; e ai quali, in gran parte, avete già confermato la vostra stima rinnovando o sottoscrivendo l'abbonamento al periodico, quando altri lo stanno facendo ora o lo faranno in questo periodo dell'anno. Perché anche questo è un modo per fortificare l'unione e per avvicinarsi meglio alle grandi ricorrenze, lungi da ogni turbamento e in clima di letizia. Del resto, nella formula dell'abbonamento si identifica pure la sicurezza di entrare regolarmente e tempestivamente in possesso di ogni numero di questa pubblicazione, senza alcun timore che essa venga invalidata da fermenti o disordini in settori che operano al di fuori di quella linea che, tramite il servizio postale, unisce la casa editrice con il domicilio dell'abbonato. L'abbonamento, poi, a partire da questo mese, consente di ricevere subito un prezioso dono elettronico, più precisamente un piccolo corredo di elementi senza i quali nessuno può essere in grado di muovere i primi passi nel mondo dell'elettronica hobbystica. Con quest'ultima notizia, dunque, e la speranza nel cuore di iniziare un nuovo anno di lavoro proficuo, pur nel regime di austerità impostoci e nell'osservanza delle misure limitative indispensabili per l'interesse individuale e collettivo, porgiamo a tutti gli auguri più schietti di buone feste.

UN REGALO UTILE
A TUTTI GLI ABBONATI VECCHI E NUOVI

A chi sottoscrive un nuovo abbonamento e a chi rinnova l'abbonamento a:

ELETTRONICA PRATICA

viene subito inviato in dono:

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

contenente tutti gli elementi necessari a quella moltitudine di persone che si affidano a noi per entrare nel fantastico mondo dell'elettronica, per assaporare i frutti e goderne i risultati.

Ma per saperne di più, consultate attentamente, verso la fine del presente fascicolo e prima dell'ultima rubrica fissa del periodico, la pagina interna in cui è chiaramente illustrato e descritto l'intero contenuto del « Corredo del Principiante ».

In quella stessa pagina vengono proposte due possibili forme di abbonamento annuo alla rivista con i relativi importi del canone. Fra esse scegliete la versione di maggior gradimento, tenendo presente che entrambe danno diritto al dono del « Corredo del Principiante ».

La durata dell'abbonamento è annuale con decorrenza da qualsiasi mese dell'anno

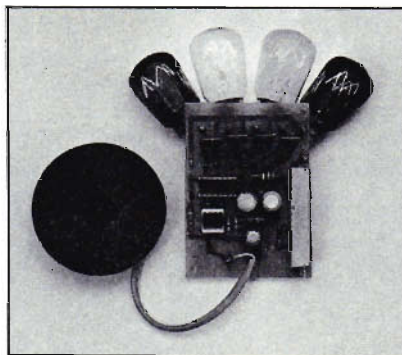
Si possono sottoscrivere abbonamenti o rinnovare quelli scaduti anche presso la nostra Editrice:

ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via ZURETTI, 52 - Tel. 6891945

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 8 - N. 12 - DICEMBRE 1979

LA COPERTINA - Illustra il nuovo ed originale dispositivo per l'accensione di luci psichedeliche approntato in scatola di montaggio. L'accoppiamento con qualsiasi tipo di amplificatore o riproduttore sonoro si effettua senza fili di collegamento, con la sola captazione, via-aria, delle onde emesse dagli altoparlanti.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

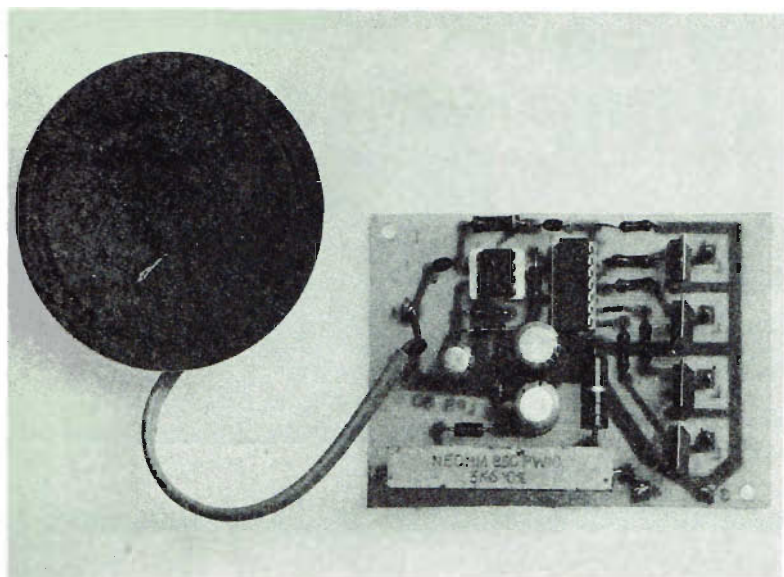
UNA COPIA L. 1.500

ARRETRATO L. 2.000

ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 16.000
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 21.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITA' — VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Sommario

LAMPEGGII PSICHEDELICI A QUATTRO CANALI IN SCATOLA DI MONTAGGIO	708
LE PAGINE DEL CB BATTERIA IN TAMPONE	716
QUARTO PROGETTO - KIT EP7M LAMPEGGIATORE DOPPIO	722
QUINTO PROGETTO - KIT EP7M TRIGGER POLIVALENTE	726
SESTO PROGETTO - KIT EP7M AMPLIFICATORE BF - PICCOLA POTENZA	732
SETTIMO PROGETTO - KIT EP7M RELE' SONORO	738
ALIMENTATORE STABILIZZATO PER PRINCIPIANTI	745
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	750
LA POSTA DEL LETTORE	755

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 14.200

LAMPEGGII PSICHEDELICI

Alcuni lettori ci hanno ripetutamente richiesto, in questi ultimi tempi, il progetto di un dispositivo per luci psichedeliche di tipo diverso da quelli finora presentati sul nostro periodico. Vale a dire, un apparato capace di produrre gli effetti luminosi psichedelici, già noti ai lettori, senza che l'installatore debba effettuare alcun collegamento, a mezzo fili conduttori, con il riproduttore acustico. Ebbene, oggi abbiamo raggiunto anche questo traguardo, approntando una nuova scatola di montaggio, a quattro uscite, per il controllo complessivo di alcune migliaia di watt. D'ora in avanti, quindi, sulle pagine della rivista verranno mensilmente pubblicizzati due diversi kit di luci psichedeliche: quello che implica il collegamento con fili alle casse acustiche o agli altoparlanti degli amplificatori, e quello presentato in questo articolo che capta i suoni emessi dai riproduttori tramite un piccolo altoparlante, via... aria!

UN FUNZIONAMENTO DIVERSO

Vediamo subito in che cosa consiste la diversità di funzionamento di questo progetto da quelli più tradizionali finora concepiti e proposti dai nostri progettisti.
Di solito si fa in modo che i segnali, prelevati da una sorgente sonora, raggiungano un circuito di controllo che fa lampeggiare un certo numero di

Questa nuova ed originale scatola di montaggio consente di realizzare un impianto di luci psichedeliche in accoppiamento con qualsiasi tipo di amplificatore o riproduttore sonoro: stereofonico, monofonico, a bassa o ad alta fedeltà. Nessun lavoro di installazione viene richiesto all'operatore, che deve soltanto provvedere al montaggio di un semplice circuito elettronico e al collegamento di un discreto numero di lampade multicolori.

Un nuovo sistema di funzionamento che evita di mettere le mani sul riproduttore audio.

Non occorrono fili di collegamento, perché basta avvicinare il dispositivo a qualsiasi sorgente sonora per provocare una sequenza ininterrotta di suggestivi lampeggii psichedelici.

CARATTERISTICHE

Circuiti a quattro canali separati indipendenti.	
Corrente controllabile max per ogni canale:	4 A
Potenza teorica max per ogni canale:	880 W
Potenza reale max per ogni canale:	100 ÷ 400 W
Alimentazione:	220 V rete-luce

lampade colorate. Le quali, con i loro lampeggii, seguono perfettamente le variazioni di frequenza e di ampiezza dei segnali-pilota. Quando poi i dispositivi sono abbastanza sofisticati, ossia caratterizzati dalla presenza di più canali d'uscita, allora si fa in modo di far lampeggiare un gruppo di lampade in corrispondenza dei suoni acuti, un altro gruppo in corrispondenza dei suoni medi e l'ultimo gruppo, infine, in presenza dei suoni gravi. La luminosità delle lampade di ciascun canale varia in funzione dell'ampiezza dei segnali. Nel progetto qui presentato, invece, le cose vanno in modo diverso. Il segnale elettrico, infatti, che costituisce l'immediata trasformazione del segnale acustico captata via-aria da un piccolo altoparlante, viene inviato ad un unico circuito di controllo che, indipendentemente dall'ampiezza e dalla frequenza, la trasforma in onde quadre che, a loro volta, pilotano un circuito digitale di conteggio con cui sono direttamente connessi quattro canali d'uscita, indipendenti e adatti a far lampeggiare le lampade a filamento ad essi collegati.

L'accensione delle lampade rimane pertanto subordinata esclusivamente alle variazioni di frequenza del segnale le quali, provocando un conteggio più o meno veloce del contatore binario, stabiliscono la velocità di lampeggiamento delle lampade.

Abbiamo così chiarito la differenza di funzionamento che intercorre fra i due sistemi attualmente più in auge di accensione di luci psichedeliche, ponendo l'accento sul fatto che, nel secondo sistema, si rinuncia alla modulazione della luminosità delle lampade ma si conquista il beneficio di non manomettere in alcun modo l'amplificatore di alta fedeltà, quello stereofonico o le casse acustiche, con un effetto ottico particolarmente gradevole, che può essere tranquillamente abbinato a quello derivante da altri dispositivi funzionanti in modo diverso.

ESAME DEL PROGETTO

Il circuito teorico del progetto del dispositivo di accensione di luci psichedeliche è quello riportato in figura 1.

Lo schema può essere suddiviso idealmente in alcuni blocchi, ciascuno dei quali trova precisa corrispondenza con una importante funzione circuitale.

La prima parte del circuito, ad esempio, corrisponde al settore dell'amplificazione del segnale. La seconda, invece, si identifica nella sezione di conteggio; la terza, in quella finale di potenza.

Ma andiamo con ordine e cominciamo con l'analizzare la prima sezione del progetto.

SEZIONE AMPLIFICATRICE

L'amplificazione del segnale viene affidata ad un operazionale integrato: il classico modello µA 741. Il segnale d'ingresso, che pilota l'amplificatore, viene prelevato direttamente da un piccolo altoparlante che funge da microfono. Si tratta di una soluzione che risulta estremamente comoda, pratica e, soprattutto, sicura. Evita infatti qualsiasi problema di manomissione delle apparecchiature

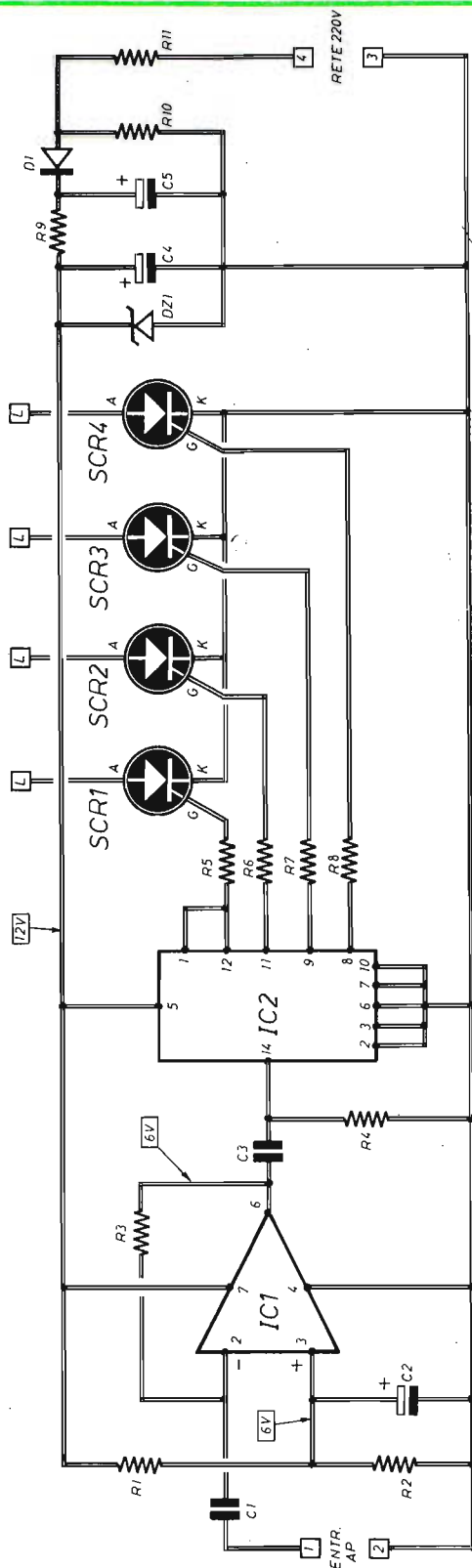



Fig. 1 - Il progetto del dispositivo di accensione di luci psichedeliche può essere idealmente suddiviso in quattro sezioni: quella amplificatrice dei segnali (IC1), quella di conteggio (IC2), quella finale di potenza (SCR) e quella alimentatrice. Sul circuito d'entrata deve essere applicato l'altoparlante da 40 ohm contenuto nel kit, che svolge le funzioni di microfono captatore dei suoni di pilotaggio dei lampeggii (terminali 1 - 2). Sui terminali contrassegnati con le lettere L vanno collegate le lampade o le serie di lampade connesse in parallelo fra di loro.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10.000 pF
C2	=	47 μF - 16 VI (elettrolitico)
C3	=	10.000 pF
C4	=	220 μF - 16 VI (elettrolitico)
C5	=	220 μF - 16 VI (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	10.000 ohm (marrone-nero-arancio)
R2	=	10.000 ohm (marrone-nero-arancio)
R3	=	4,7 megaohm (giallo-viola-verde)
R4	=	10.000 ohm (marrone-nero-arancio)
R5	=	1.000 ohm (marrone-nero-rosso)
R6	=	1.000 ohm (marrone-nero-rosso)
R7	=	1.000 ohm (marrone-nero-rosso)
R8	=	1.000 ohm (marrone-nero-rosso)
R9	=	100 ohm - 0,5 W (marrone-nero-marrone)
R10	=	1.200 ohm - 1 W (marrone-rosso-rosso)
R11	=	5.600 ohm - 10 W

Varie

IC1	=	μA 741
IC2	=	MM74C90
SCR1 - SCR2 - SCR3 - SCR4	=	4×C106
D1	=	1N4007 (diodo al silicio)
DZ1	=	zener (12 V - 1 W)

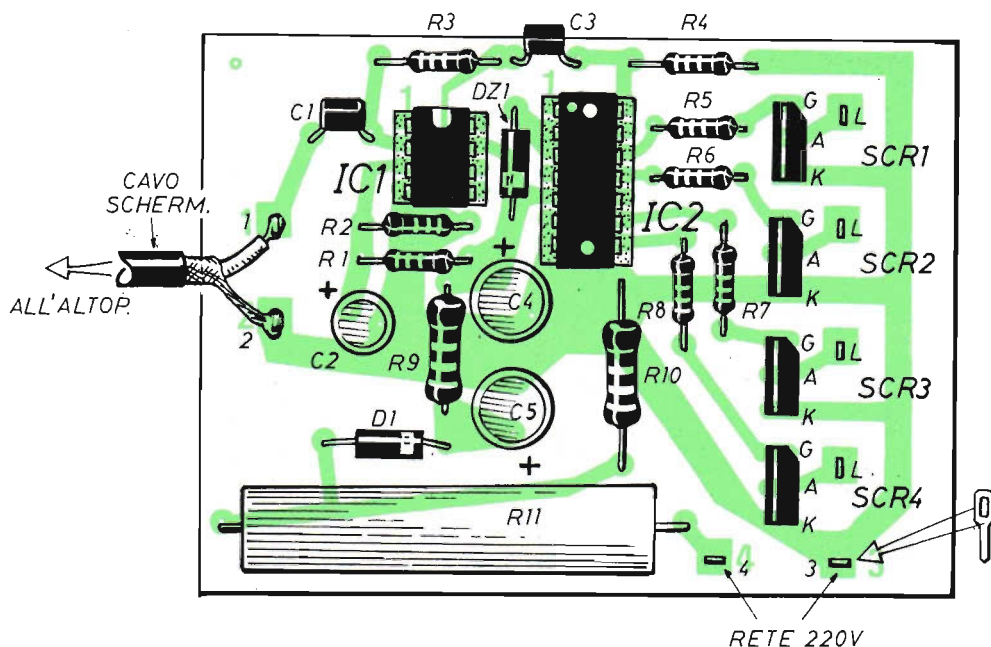



Fig. 2 - Piano costruttivo del dispositivo di pilotaggio di luci psichedeliche. Ai principianti ricordiamo che le resistenze R10 - R11 debbono rimanere distanziate il più possibile dalla basetta dello stampato, in modo da favorire la dispersione del calore erogato durante il funzionamento dell'apparecchio. Gli integrati IC1 - IC2 debbono essere innestati sui rispettivi zoccoli soltanto dopo aver effettuato tutte le saldature a stagno. Durante le operazioni di misura e collaudo conviene accertarsi che sul terminale 3 sia presente la fase neutra della linea di rete-luce (facilmente individuabile con un cacciavite cercafase).

di riproduzione sonora, dato che non esiste alcun filo di collegamento tra il dispositivo di accensione e quello acustico pilota.
La mancanza di collegamenti assicura inoltre la integrità della catena di riproduzione sonora contro eventuali cortocircuiti, che possono verificarsi quando il dispositivo per luci psichedeliche rimane sotto tensione, così come avviene normalmente. I triac di pilotaggio delle lampade, infatti, sono direttamente collegati con la tensione di rete-luce a 220 V, mentre la massa elettrica dell'amplificatore è solitamente vincolata al potenziale di terra.
L'integrato IC1 amplifica notevolmente il segnale d'entrata, essendo montato nella configurazione di amplificatore controreazionato con ingresso invertente.
L'amplificazione che si ottiene dallo stadio, utilizzando un altoparlante da 40 ohm, si aggira intorno alle 10.000 volte. Si può dunque dire che l'amplificazione è grande ed il circuito si comporta come uno squadratore, dato che il segnale di 1 mW è in grado di provocare la saturazione dell'uscita.
Sui terminali della resistenza R4 vengono prodotti degli impulsi in grado di far avanzare il conteggio del contatore decimale IC2. L'accoppiamento tra la sezione amplificatrice e quella di conteggio avviene tramite il condensatore di accoppiamento C3, ossia tramite un sistema di accoppiamento capacitivo.

SEZIONE DI CONTEGGIO

Il componente IC2 rappresenta un integrato digitale di tipo CMOS equivalente al ben noto contatore decadico 7490. Quello contenuto nel kit reca la sigla 74C90 e risulta perfettamente compatibile, per quel che riguarda la piedinatura, con l'equivalente modello TTL.
A differenza di quest'ultimo, però, può essere ali-

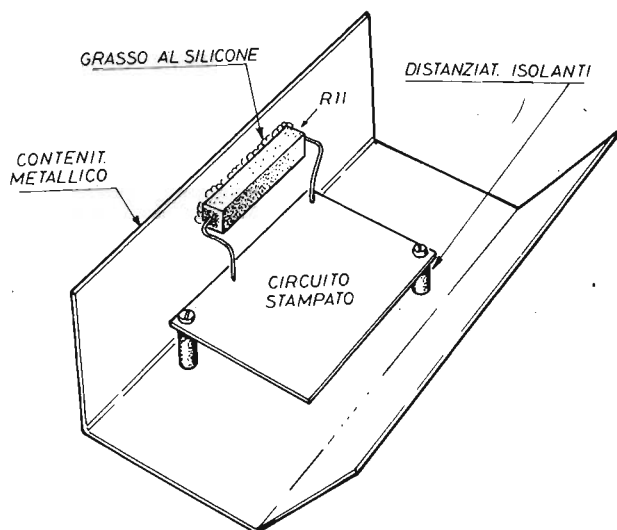



Fig. 3 - Volendo racchiudere il dispositivo in un contenitore metallico di protezione, occorrerà preoccuparsi di isolare perfettamente ogni elemento conduttore dal metallo dello stesso contenitore, favorendo inoltre la dispersione dell'energia termica prodotta dal circuito. La resistenza R11, che durante il funzionamento dell'apparato emana una notevole quantità di calore, dovrà rimanere in contatto con la lamiera, interponendo uno strato di grasso al silicone.

mentato indifferentemente con tensioni comprese fra i 3 e i 18 V, rivelandosi molto meno critico degli integrati TTL per quanto riguarda la stabilizzazione della tensione di alimentazione e la sensibilità ai disturbi eventualmente presenti sulla linea.

Altro pregio degli integrati realizzati in tecnologia CMOS, degno di nota, è quello di richiedere un bassissimo consumo, semplificando grandemente il lavoro di progettazione della sezione alimentatrice.

L'integrato IC2 è composto, internamente, da quattro flip-flop opportunamente collegati fra loro in modo da formare una sequenza di conteggio di tipo decimale.

L'integrato è infatti dotato di un ingresso di « clock », corrispondente al piedino 14, al quale giungono gli impulsi da conteggiare, provenienti dall'integrato IC1.

In realtà, sull'integrato IC2 esistono due ingressi: quello ora menzionato e corrispondente al piedino 14 e quello corrispondente al piedino 1; questo ultimo, che serve per ottenere il conteggio decimale, viene comunque collegato con l'uscita del primo flip-flop (piedino 12) esternamente all'integrato stesso.

Ciascun impulso di ingresso determina una transizione delle quattro uscite secondo la tabella riportata a parte.

TABELLA DI CORRISPONDENZA FRA IMPULSI D'INGRESSO E TRANSIZIONI DELLE USCITE

Numero degli impulsi	USCITE			
	A (pin 12)	B (pin 11)	C (pin 9)	D (pin 8)
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

SEZIONE DI POTENZA

E' evidente che in ogni istante, in base al numero di impulsi sino a quel momento conteggiati, all'uscita si presenta una certa configura-

zione che provoca l'innesco degli SCR connessi con le uscite a « 1 » e il disinnesco di quelli collegati con le uscite a « 0 ».

Ogni SCR può quindi controllare carichi di potenza sino ad un massimo di 880 W teorici, riducibili in pratica a 400 W circa, purché gli SCR vengano equipaggiati con opportuni radiatori. I carichi di potenza vengono ridotti a 100 W lasciando il dispositivo così come esso è riportato in figura 2.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione di tutto il dispositivo è derivata direttamente dalla rete-luce a 220 V tramite una riduzione effettuata con le resistenze R10-R11, che compongono un partitore di tensione.

A valle del partitore è presente una sezione di raddrizzamento a singola semionda, composta dal diodo al silicio D1 e dalla cellula di filtraggio a « p greca » realizzata con la resistenza R9 e i due condensatori elettrolitici C4-C5. La tensione uscente da tale cellula viene stabilizzata per mezzo del diodo zener DZ1 da 12 V, che risulta più che sufficiente per garantire la modesta stabilizzazione di cui necessitano gli integrati impiegati nel progetto di figura 1.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il progetto del dispositivo di accensione di luci psichedeliche è stato concepito in modo da risultare facilmente realizzabile anche da coloro che non dispongono di una notevole esperienza in montaggi con circuiti integrati. In ogni caso, la costruzione, che va fatta tenendo sott'occhio il disegno di figura 2, è facilitata dall'approntamento del kit venduto dalla nostra organizzazione.

Il pericolo di danneggiare i due circuiti integrati IC1-IC2, per inesperienza o per uso di saldatori inadatti o difettosi, rimane scongiurato dall'impiego di due appositi zoccoletti, contenuti nel kit, che evitano la saldatura a stagno diretta dei piedini dei due componenti. I due zoccoli porta integrati debbono essere quindi montati per primi sulla basetta del circuito stampato, mentre gli integrati verranno innestati su di essi soltanto a lavoro ultimato. Dopo aver saldato i piedini degli zoccoli sulle relative piste dello stampato, si procederà con l'inserimento nel circuito dei componenti passivi, ossia delle resistenze e dei condensatori, facendo bene attenzione a non scambiare fra di loro gli elettrodi dei tre condensatori elettrolitici C2-C4-C5; facciamo presente a tale proposito che, sul piano costruttivo di figura 2, in corrispondenza degli elettrodi positivi di questi componenti, sono state riportate tre crocette (+). Per ultimi, si inseriranno nel circuito i quattro componenti a semiconduttore, ossia i quattro SCR (SCR1 - SCR2 - SCR3 - SCR4) e subito dopo i due diodi, quello al silicio D1 e quello zener DZ1, che sono pure essi elementi polarizzati e che impongono un preciso senso di inserimento nel circuito stabilito dalle fascette (anelli) riportate in prossimità di uno dei due terminali.

Soltanto quando saranno state ultimate tutte le operazioni di saldatura a stagno, compresa quella dell'altoparlante e dei conduttori collegati con le lampade, si potranno inserire, nei rispettivi zoccoli, i due integrati IC1-IC2, rispettando anche in questi componenti il senso di orientamento imposto da una tacca, per l'integrato IC1 e da un dischetto per l'integrato IC2.

IL CONTENITORE METALLICO

Le due resistenze R10-R11 emanano una discreta quantità di calore durante il funzionamento del dispositivo. In ogni caso, quella che si riscalda maggiormente, è senza dubbio la resistenza di potenza R11, che è in grado di dissipare l'energia di ben 10 W. Conviene dunque provvedere ad un sistema di facilitazione della dissipazione del calore, un suggerimento in tal senso viene proposto dal disegno riportato in figura 3, nel quale si vede come la resistenza R11 rimanga in intimo contatto, tramite uno strato di grasso al silicone, con la fiancata di un contenitore metallico, dal quale il dispositivo deve risultare assolutamente isolato elettricamente. Coloro che non vorranno servirsi del contenitore metallico, che del resto non è contenuto nel kit, dovranno montare le due resistenze R10-R11 in modo che queste risultino distanziate il più possibile dalla basetta del circuito stampato; tutti gli altri elementi, invece, rimarranno adagiati sulla superficie piana della basetta.

POTENZA MASSIMA PILOTABILE

Abbiamo già detto che la potenza massima pilotabile con il dispositivo presentato e descritto in queste pagine raggiunge gli 880 W per canale. Ma questo è soltanto un dato teorico, perché in pratica conviene sempre mantenersi entro certi

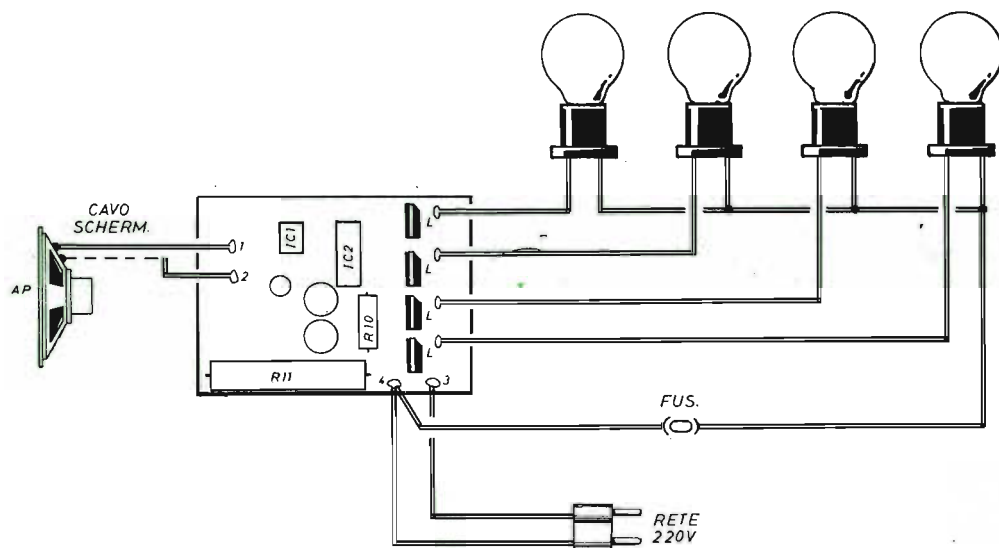



Fig. 4 - Per semplicità di disegno presentiamo in questo schema applicativo il sistema di collegamento di sole quattro lampade utilizzatrici: una per ciascun canale; ma è ovvio che, in sostituzione di ogni lampada si potranno inserire più lampade collegate in parallelo, tenendo sempre presente che la potenza complessiva, controllata da ogni canale, non deve superare i 100 W con gli SCR sprovvisti di alette di raffreddamento e i 400 W con gli SCR dotati di elementi radiatori di calore.

limiti di sicurezza che, secondo il nostro suggerimento, non debbono superare i 400 W dotando gli SCR di adatti radiatori in grado di favorire una adeguata aereazione. Senza elementi radianti la potenza di sicurezza, per ciascuno dei quattro canali, deve essere contenuta entro i limiti di 100 W. Avviene così che, in pratica, su ciascuna delle quattro uscite si potrà inserire una lampada da 100 W, due lampade da 50 W collegate in parallelo fra di loro, quattro lampade da 25 W ciascuna, sempre collegate in parallelo, e così via. L'importante è non superare mai la potenza complessiva di 100 W per ciascun canale.
Coloro che vorranno sfruttare questo dispositivo per pilotaggi di potenze elettriche superiori, nell'inserire gli elementi radianti sulle alette dei quattro SCR, dovranno tener conto che queste risultano elettricamente connesse con l'anodo del componente e sono quindi sotto tensione. I radiatori debbono quindi essere inseriti con le massime precauzioni atte a garantire il miglior isolamento elettrico possibile; in pratica si dovranno interporre i soliti foglietti di mica spalmati con grasso di silicone. Ci si dovrà inoltre servire di isolatori passanti per le viti di fissaggio dei vari elementi.

COLLAUDO

Una volta ultimata la realizzazione del circuito ed effettuati i collegamenti con l'altoparlante e le lampade, seguendo lo schema realizzativo di figura 4, si potranno inserire finalmente i due integrati IC1-IC2 sugli appositi zoccoli Anche la spina potrà essere ora innestata sulla presaluce.
Per avere una conferma del corretto funzionamento dell'apparato, consigliamo di effettuare alcune misure elettriche, dopo aver preso la precauzione di collegare con il terminale 3 la linea negativa di alimentazione, che tutti possono facilmente individuare tramite un cacciavite cercafase. Tale accorgimento evita ovviamente il pericolo di prendere scosse elettriche durante le prove di misura e collaudo.
La prima misura deve servire per accertarsi che

sui terminali del diodo zener DZ1 è presente una tensione di 12 V; una eventuale tensione di 0,6 V sui terminali di questo elemento starà ad indicare che il componente è stato inserito in modo errato. L'errore può anche risiedere in un errato inserimento del diodo al silicio D1. Un valore di tensione superiore ai 12 V stà invece ad indicare che il diodo zener DZ1 è interrotto ed occorre sostituirlo con altro funzionante. Una tale indicazione potrebbe anche significare che, in sostituzione del diodo zener, è stato erroneamente inserito un normale diodo al silicio. Un'altra misura di tensione va fatta sul piedino 6 dell'integrato IC1, nel quale, in condizioni di alimentazione normale, si dovranno misurare circa 6 V. Un valore sensibilmente diverso da questo potrà essere causato da una inversione degli elettrodi del condensatore elettrolitico C2, oppure ad un diverso valore capacitivo di questo o, ancora, ad un collegamento sbagliato delle resistenze R1-R2. Valori di tensione molto diversi dai 6 V, rilevati sul piedino 6 dell'integrato IC1 possono significare che il componente risulta danneggiato. Comunque, se tutte le misure hanno sortito esito positivo, avvicinando l'altoparlante ad una sorgente sonora, si dovrà verificare l'immediato movimento delle luci e ciò starà ad indicare che il contatore IC2 svolge la sua normale funzione. La velocità delle accensioni potrà essere variata avvicinando più o meno l'altoparlante alla sorgente sonora, oppure aumentando l'intensità di emissione di quest'ultima.

LE PAGINE DEL CB

Da un po' di tempo a questa parte si sente parlare, sempre più frequentemente, di black-outs, ossia di paralisi totali o parziali dell'erogazione dell'energia elettrica. Ma non è una novità il fatto che nelle nostre case si rimanga al buio, per un tempo più o meno lungo, durante i temporali o per motivi di lavoro in corso. E ciò significa che il pericolo che il CB debba interrompere forzatamente la sua attività è sempre esistito ed è tuttora in agguato. Forse, in un prossimo futuro, lo sarà anche di più.

Ma questi ostacoli possono essere facilmente superati per mezzo di una batteria in tampone all'alimentazione, in grado di intervenire tempestivamente in tutti i casi di emergenza or ora menzionati.

L'ACCUMULATORE RICARICABILE

L'inserimento di una batteria in tampone all'alimentazione consiste nel collegamento in parallelo all'alimentazione stessa, di un accumulatore ricaricabile, quasi sempre rappresentato da una batteria d'auto, che è la sorgente di energia elettrica più facilmente reperibile ed il cui prezzo è sempre più basso di quelli di altri tipi di accumulatori ricaricabili.

Le batterie d'auto, chiamate anche accumulatori al piombo, debbono essere impiegate nel rispetto di alcune norme il cui scopo è quello di garantire al dispositivo il più lungo periodo di vita possibile.

CARATTERISTICHE DELLA BATTERIA

Il primo elemento che caratterizza una batteria è il valore della tensione da essa generata. Le batterie da 12 V nominali sono composte da sei celle collegate in serie tra di loro. Ogni cella eroga la tensione di 2,1 ÷ 2,2 V ed il valore della tensione risultante dal collegamento in serie di sei elementi si aggira intorno ai 12,6 ÷ 13,2 V reali a batteria carica.

Oltre che dalla tensione, ogni batteria è caratterizzata anche dalla « capacità ».

La capacità, che si misura in ampère-ora (Ah), definisce la possibilità di alimentare un carico che assorbe una determinata corrente per un certo numero di ore. Spieghiamoci meglio: se la capacità di un accumulatore è di 32 Ah, esso può fornire una corrente continua dell'intensità di 32 A nel corso di un'ora, oppure quella di 3,2 A nel corso di 10 ore o, ancora, 320 mA per 100 ore.

BATTERIA IN TAMPONE

In ogni stazione ricetrasmittente CB, la batteria in tampone garantisce la continuità di lavoro anche quando l'erogazione dell'energia elettrica subisce delle accidentali interruzioni. Senza ricorrere alla progettazione e alla realizzazione di circuiti complessi e sofisticati, consigliamo i lettori di sperimentare il semplice suggerimento tecnico descritto in queste pagine che, a nostro avviso, può risolvere un problema di grande attualità.

In pratica il valore di « capacità normalizzata » è quello riferito ad una scarica di 10 ore (per talune case produttrici questo valore è di 20 ore).
Avviene così che una batteria da 34 Ah è in grado di fornire una corrente di 3,4 A per la durata di tempo di 10 ore, mentre la corrente scaricata in un'ora è inferiore ai 34 A. Se la scarica avviene in un tempo di 100 ore, la corrente assume il valore di 0,34 A.

PROCESSO DI RICARICA

Quando si desidera ricaricare un accumulatore, si potrebbe pensare di ricorrere alla corrente di 32 A per la durata di un'ora, in modo da ottenere così la ricarica totale della batteria. In realtà, se ci si servisse di correnti continue di così forte intensità, la batteria si rovinerebbe irreparabilmente. E' necessario quindi ricorrere a correnti di carica più deboli, protraendole lungo un più vasto arco di tempo.
Generalmente le case costruttrici consigliano di effettuare la ricarica della batteria nel tempo di dieci ore, utilizzando una corrente di carica di 3,4 A (facciamo riferimento all'esempio precedentemente citato di una batteria con capacità di 34 Ah, per cui si ha: 34 Ah : 10 h = 3,4 A).
Questo valore rappresenta l'intensità di corrente massima di carica della batteria; ed è evidente che correnti di maggiore intensità danneggerebbero l'accumulatore, mentre correnti di minore intensità caricherebbero l'accumulatore in misura più graduale ed uniforme, senza alcun rischio di danneggiamento.
Ma come regola, indipendentemente dall'esempio citato, si fa in modo che la corrente di ricarica non assuma mai un valore superiore ad 1/10 di quello della capacità oraria.

TENSIONE DI CARICA

Un secondo valore limite, che non deve essere mai superato durante il processo di ricarica di una batteria, è quello della tensione. Infatti, mano a mano che alla batteria viene fornita corrente, la tensione ai morsetti aumenta e tale aumento, in condizioni di batteria completamente carica, raggiunge i 2,5 ÷ 2,6 V per ciascun elemento; ovvero, per una batteria da 12 V nominali, i valori di 15 ÷ 15,6 V. Se il processo di ricarica continua in queste condizioni, superando i valori citati ,anziché ripristinare la perfetta funzionalità della batteria, la si danneggia irreparabilmente in breve tempo.

Fig. 1 - Schema teorico del collegamento di una batteria d'auto in tampone all'alimentatore stabilizzato di un ricetrasmettitore CB. Per il corretto funzionamento dell'intero sistema è necessario che l'alimentatore risulti equipaggiato con un amperometro con funzioni di elemento di controllo della corrente di ricarica dell'accumulatore.

RICARICA IN TAMPONE

Anche il processo di ricarica in tampone deve avvenire nel rispetto delle norme prima citate. Se si utilizza l'alimentatore stabilizzato, quello normalmente accoppiato con il ricetrasmettitore, si può correre il rischio di inviare alla batteria correnti troppo forti, a causa della bassa resistenza interna dell'alimentatore. Per ovviare a tale inconveniente esiste una semplice soluzione, che è poi quella da noi suggerita e che consiste nell'inserimento di una resistenza, in serie al circuito di ricarica, con lo scopo di limitare l'intensità di corrente a valori accettabili, per esempio ad 1/20 della capacità nominale. Tale soluzione potrebbe sembrare tecnicamente poco elegante, ma essa è la più pratica tra tutte e conduce agli stessi risultati, almeno per quanto riguarda la durata della batteria, che si potrebbero ottenere con sistemi elettronici molto più elaborati ed il cui costo non sarebbe certamente ripagato da prestazioni migliori.

ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema con il quale proponiamo al lettore il nostro sistema di inserimento di una batteria in tampone fra l'alimentatore stabilizzato ed il ricetrasmettitore CB è riportato in figura 1. Diciamo subito che l'alimentatore stabilizzato deve essere di tipo regolabile fra i valori di tensione di 12 e 16 V circa. Diversamente l'alimentatore non potrà essere utilizzato. Ma se il dispositivo rispetta questi valori, esso dovrà essere collegato alla batteria tramite la resistenza di limitazione della corrente R1 ed il diodo D1.
La resistenza R1 ha il valore di 0,3 ohm e la potenza elettrica di 5 W; il diodo D1 deve essere un autodiodo e con questa denominazione potrà essere acquistato presso un qualsiasi rivenditore di componenti elettronici.
Le funzioni svolte dal diodo al silicio D1 sono quelle di impedire il riflusso di corrente dalla batteria all'alimentatore quando questo non viene alimentato a causa di una interruzione nell'erogazione dell'energia sulla rete-luce. E ciò è necessario non tanto per impedire la scarica della batteria sull'alimentatore, quanto per evitare nel modo più assoluto il danneggiamento dei semiconduttori dell'alimentatore stabilizzato che, altrimenti, verrebbero sottoposti a tensioni inverse rispetto a quelle usuali di lavoro.
Come si può vedere nello schema di figura 1, il ricetrasmettitore deve essere collegato direttamente con i morsetti della batteria e non con quelli dell'alimentatore stabilizzato.
Con il sistema di alimentazione suggerito in figura 1, ossia con l'alimentazione in tampone, la potenza erogabile dall'alimentatore stabilizzato

potrà anche risultare di valore ridotto, servendosi di un alimentatore più piccolo. E ciò perché la batteria può facilmente sopperire alle punte di corrente richieste in sede di trasmissione, con un lavoro successivo ed abbondante di recupero durante le fasi di ricezione o di stand-by.

REGOLAZIONE DELLA TENSIONE

Per avere un corretto funzionamento del sistema di alimentazione ora descritto e per garantire la lunga durata della batteria, occorre regolare il valore della tensione d'uscita dell'alimentatore stabilizzato in modo che, in condizioni di batteria abbastanza scarica, la corrente fornita dall'alimentatore, con il ricetrasmettitore disinserito, risulti pari ad 1/20 circa di quello della capacità; per una batteria da 34 Ah, ad esempio, la regolazione deve essere fatta in modo che la corrente fornita assuma il valore di 1,5 A.

Anche la tensione, presente sui terminali dell'alimentatore stabilizzato, non deve superare i 15 V. E per facilitare le operazioni di controllo di questi valori, nel caso in cui l'alimentatore stabilizzato fosse sprovvisto di strumenti ad indice, converrà servirsi di un comune tester, misurando con questo la caduta di tensione sui terminali della resistenza R1. L'inserimento di un amperometro in serie all'alimentazione è da evitare, perché questo strumento, a causa della propria resistenza interna, potrebbe falsare le indicazioni dei valori elettrici.

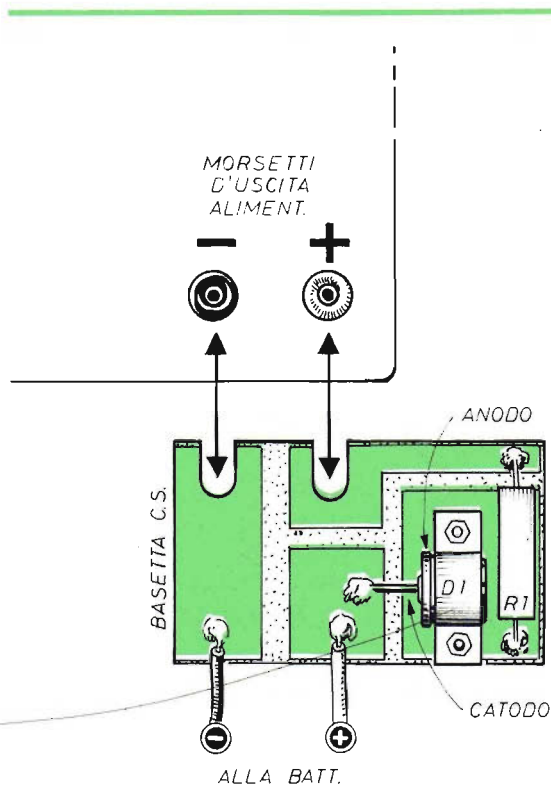



Fig. 2 - Piano costruttivo del semplice dispositivo che deve essere collegato direttamente sui morsetti dell'alimentatore stabilizzato. La resistenza R1 del valore di 0,2 ohm - 5 W e l'autodiodo D1, acquistabile sul mercato della componentistica con questa stessa denominazione, vengono montati, contrariamente a quanto si verifica di regola, sulla faccia ramata del circuito.

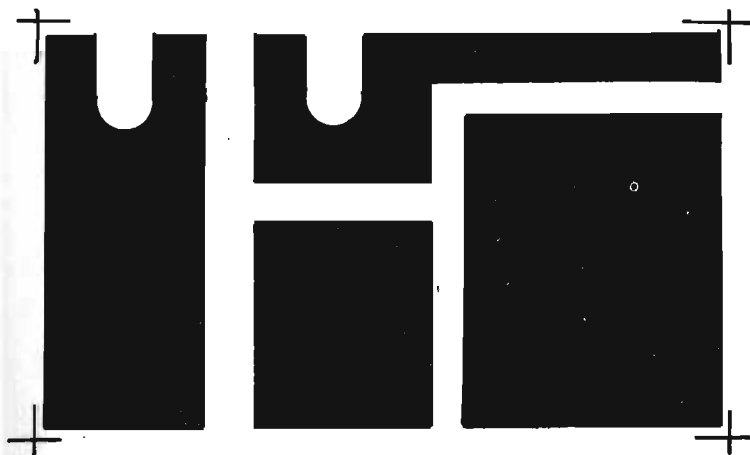



Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale, ossia in scala unitaria, del circuito stampato consigliato per la realizzazione del collegamento di una batteria d'auto in tampone.

REALIZZAZIONE PRATICA

La costruzione del circuito di ricarica appare estremamente semplice, dato che essa si riduce ai collegamenti di due soli elementi: la resistenza R1 da 0,3 ohm - 5 W e l'autodiodo D1 al silicio.

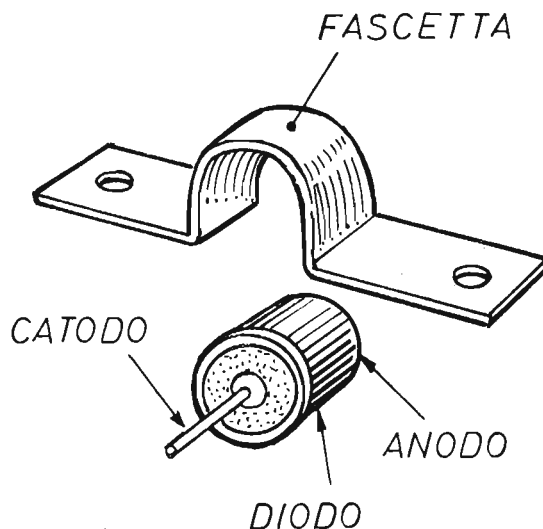



Fig. 4 - La fascetta di fissaggio dell'autodiodo sulla superficie di rame dello stampato favorisce la dispersione dell'energia termica erogata dal componente.

Per conferire un aspetto professionale al dispositivo, suggeriamo al lettore la costruzione di un circuito stampato come quello riportato in figura 3, che funge contemporaneamente da supporto e da elemento di dissipazione del calore erogato dai componenti.
La configurazione circuitale dello stampato è stata concepita in modo da consentirne un agevole e diretto collegamento con i morsetti, positivo e negativo, dell'alimentatore stabilizzato, così come chiaramente illustrato in figura 2. Tale soluzione non è tuttavia vincolante e il lettore potrà regolarsi come meglio vorrà, anche inseren-

do il circuito in un apposito contenitore e realizzando il collegamento con l'alimentatore stabilizzato tramite fili conduttori. Per favorire la dissipazione di energia termica, generata dall'autodiodo al silicio D1 e dalla resistenza ad elevato wattaggio R1, consigliamo il lettore di ricorrere all'accorgimento illustrato in figura 4, che consiste nell'approntamento di una fascetta metallica in veste di fissaggio dell'autodiodo D1 sulla superficie ramata dello stampato.
Per quanto riguarda le connessioni con i terminali della batteria, questi dovranno essere effettuati con il tradizionale sistema dei morsetti, così come illustrato nel disegno riportato in figura 5.
Concludiamo questo argomento informando il lettore che nei nostri laboratori sperimentali un tale sistema di alimentazione è in funzione ininterrottamente da ben tre anni; nessun inconveniente grave si è mai verificato in tutto questo tempo e non è stato neppure necessario aggiungere acqua all'accumulatore.

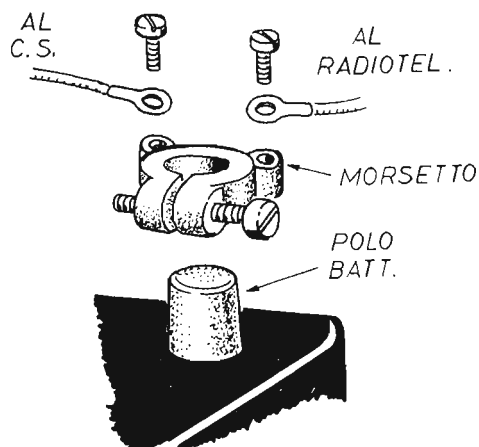
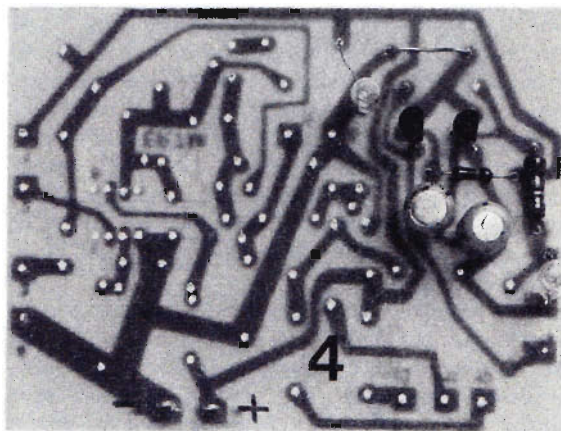



Fig. 5 - I collegamenti fra la linea di alimentazione positiva del ricetrasmettitore (RADIOTEL.) e il morsetto positivo della batteria d'auto, e quello fra il terminale positivo del circuito stampato e lo stesso morsetto della batteria, debbono essere eseguiti nel modo illustrato in questo disegno.

LAMPEGGIATORE DOPPIO

4° progetto

Il quarto progetto realizzabile con il kit EP7M è quello di un piccolo lampeggiatore elettronico in grado di pilotare, alternativamente l'accensione e lo spegnimento di due lampadine a filamento, con la frequenza di 1 Hz circa.
Il pilotaggio viene effettuato da due transistor di bassa potenza e quindi anche le due lampadine sono di bassa potenza (piccolo wattaggio). Ma l'esiguità delle potenze elettriche in gioco è una caratteristica del solo progetto di base, dal quale ogni principiante può prendere le mosse per comandare, con estrema semplicità, tramite transistor ausiliari o relé, carichi elettrici anche di notevoli entità, in correnti continue ed alternate.

ESAME DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico del lampeggiatore, riportato in figura 1, è quello classico di un multivibratore estabile. Il circuito appartiene alla categoria dei cosiddetti « circuiti a scatto » ed il suo uso è prevalentemente legato alle moderne tecniche digitali.
Più precisamente, il multivibratore astabile è un oscillatore in grado di generare sulle sue due uscite delle onde quadre tra loro complementari.
Per comprendere il meccanismo di funzionamento di un tale circuito, occorre stabilire una supposizione iniziale, pensando, ad esempio, che uno dei due transistor, inizialmente, si trovi nello stato di saturazione, mentre l'altro risulta all'interdizione.
Gli stati di saturazione e di interdizione sono due tra i tre possibili stati di lavoro di un transistor; il terzo corrisponde alla zona lineare.
Il primo stato è quello della completa conduzione, il secondo quello della non conduzione (saturazione e interdizione).
Per raggiungere lo stato di saturazione, è sufficiente che la corrente di base del transistor sia superiore a:

$$\mathbf{Ib} = \mathbf{Ic} : \beta$$

In questa espressione matematica Ic si identifica con il massimo valore di corrente che può scorrere attraverso il collettore per effetto del circuito esterno; nel caso del progetto di base di figura 1, il massimo valore di corrente è vincolato dal tipo di lampadina adottata. Con la lettera alfa-

Illustrazioni e modalità di richieste del kit sono riportate a pagina 743.

betica greca β, invece, si definisce il guadagno in corrente del transistor stesso.

Quando il transistor si trova in saturazione, ossia nello stato di completa conduzione, un ulteriore aumento della corrente di base non provoca alcun aumento sensibile della conduzione.

L'interdizione di un transistor corrisponde alla riduzione a zero della corrente di collettore e viene raggiunta quando la tensione di base è negativa rispetto all'emittore (in un transistor di tipo NPN) o almeno inferiore al valore di soglia di conduzione della giunzione (0,6 V per i transistor al silicio e 0,2 V per quelli al germanio).

SCAMBIO DI STATI DEL TRANSISTOR

La supposizione dello stato di interdizione del transistor TR2 equivale alla condizione elettrica di base negativa del componente rispetto allo emittore. E in tali condizioni, il condensatore elettrolitico C5, il cui elettrodo positivo risulta pressoché vincolato a massa, ossia alla linea di alimentazione negativa con la quale rimane collegato attraverso la conduttività di TR1 (transistor allo stato di saturazione), comincia a caricarsi attraverso la resistenza R2.

Dopo un certo periodo di tempo, che risulta proporzionale alla costante di valore:

$$R2 \times C5$$

la base del transistor TR2 raggiunge un livello positivo rispetto all'emittore, superando così il valore della tensione di soglia e costringendo il semiconduttore alla conduzione. Ma proprio per questo fenomeno la tensione presente sul collettore di TR2 comincia a diminuire, facendosi sentire, attraverso l'accoppiamento capacitivo del condensatore elettrolitico C4, sulla base di TR1 e provocando, contemporaneamente, una riduzione della corrente in TR1, che esce dalla zona di saturazione per raggiungere quella lineare.

Anche la tensione di collettore di TR1 aumenta a questo punto, con una variazione di valori che viene ritrasmessa all'altro transistor TR2 che, a sua volta, entra maggiormente in conduzione.

In pratica, nel circuito del multivibratore astabile, si sviluppa un processo automatico di innesco che provoca il rapido scambio di stato di interdizione e saturazione dei due transistor.

Il nuovo ciclo di temporizzazione è legato alla costante di tempo:

$$R1 \times C4$$

KIT EP7M

la quale, dopo qualche momento, provoca nuovamente lo scatto del circuito facendolo ritornare nelle condizioni iniziali.

Nel caso specifico del progetto di figura 1, dato che il carico di collettore dei due transistor è rappresentato dalle due lampadine LP1 - LP2, lo stato di « accensione-spegnimento » viene commutato ad ogni scatto del multivibratore astabile, con il risultato di un effetto di doppio lampeggiamento in cui, mentre la lampada LP1 è accesa, la lampada LP2 rimane spenta e viceversa.

COSTRUZIONE DEL LAMPEGGIATORE

Come avviene per tutti i progetti realizzabili con il kit EP7M, anche per la costruzione del doppio lampeggiatore viene utilizzata una sola parte del circuito stampato, quella in cui, come mostra il piano di montaggio di figura 2, le tracce appaiono in colore più marcato. Allo scopo di collegare gli emittori dei due transistor TR1-TR2 con la linea di alimentazione negativa, si dovrà inse-

Con la presentazione e la descrizione di questo semplice dispositivo, continuiamo lo svolgimento del programma, iniziato nel mese scorso, che consente la realizzazione di ben sette progetti diversi tramite un solo kit approntato e venduto dalla nostra organizzazione.

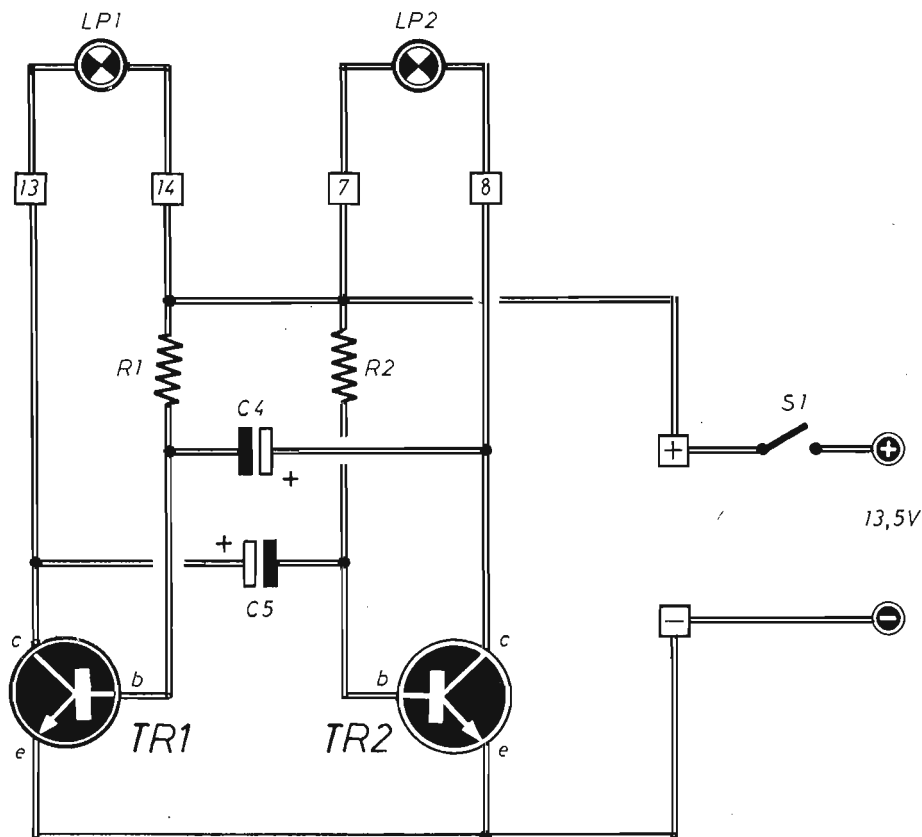



Fig. 1 - Progetto del doppio lampeggiatore in grado di provocare lo spegnimento e l'accensione delle due lampade-pisello LP1-LP2, alternativamente. La frequenza dei lampeggii, con i valori indicati nell'elenco componenti è di 1 Hz; l'assorbimento di corrente si aggira intorno allo 0,1 A.

COMPONENTI

C1	=	47 µF - 16 VI (elettrolitico)
C2	=	47 µF - 16 VI (elettrolitico)
R1	=	10.000 ohm (marrone - nero - arancio)
R2	=	10.000 ohm (marrone - nero - arancio)
TR1	=	BC237
TR2	=	BC237
LP1	=	lampada-pisello
LP2	=	lampada-pisello
S1	=	interruttore

NB. L'interruttore S1 (facoltativo) e le pile di alimentazione non sono contenuti nel kit EP7M.

rire un ponticello (PONT.), costituito da un piccolo spezzone di filo conduttore, nella zona chiaramente indicata in figura 2, fra due piste diverse.

Le due lampadine-pisello LP1-LP2, vanno inserite nei quattro punti delle piste di rame contrassegnati con i numeri 7 - 8 - 13 - 14; questi stessi numeri, riportati sul piano costruttivo di figura 2, sono indicati anche nello schema elettrico di figura 1.

Ai principianti raccomandiamo, prima di inserire i componenti sulla basetta del circuito stampato, di ricordarsi che i due condensatori elettrolitici C4-C5 sono elementi polarizzati, ossia dotati di terminale positivo e terminale negativo, che debbono essere inseriti nei rispettivi fori della basetta in un verso preciso (in corrispondenza del terminale positivo abbiamo riportato una crocetta nel piano costruttivo di figura 2). Analoga osservazione si estende anche ai due transistor TR1-TR2, che sono identici fra loro e di tipo BC237. L'individuazione degli elettrodi di emittore-base-collettore viene raggiunta facendo rife-

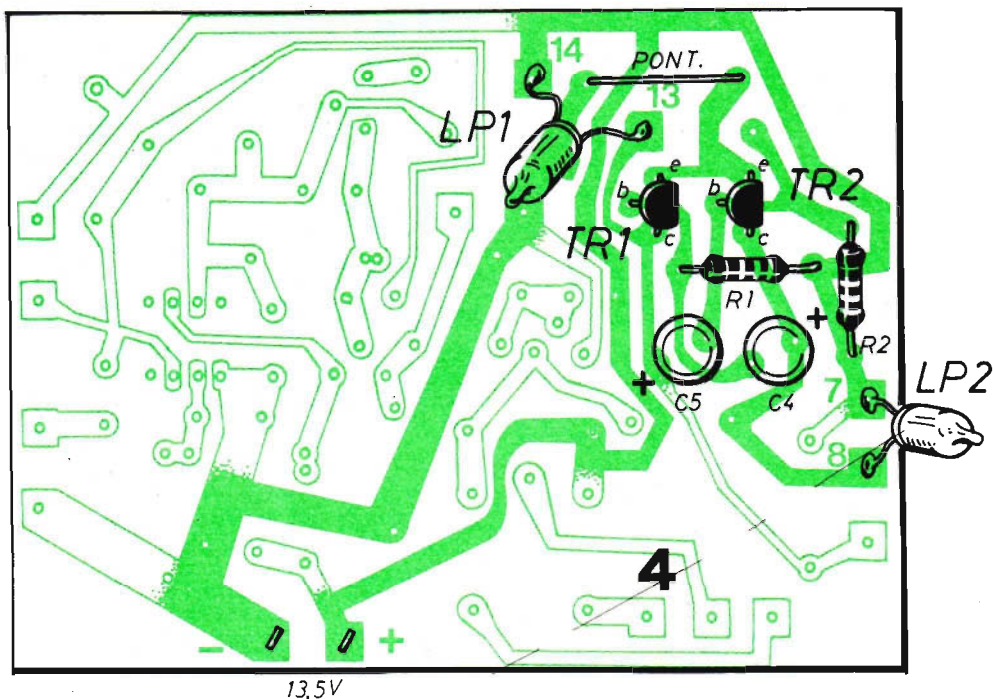



Fig. 2 - Piano costruttivo del lampeggiatore doppio. Le piste di rame in colore più marcato sono quelle che interessano questo tipo di realizzazione. La frequenza dei lampeggii e delle pause di oscurità può essere variata attribuendo ai condensatori elettrolitici C4-C5, oppure alle resistenze R1-R2, valori diversi da quelli prescritti.

rimento alla smussatura presente sul corpo cilindrico del componente.

MODIFICHE ALLA TEMPORIZZAZIONE

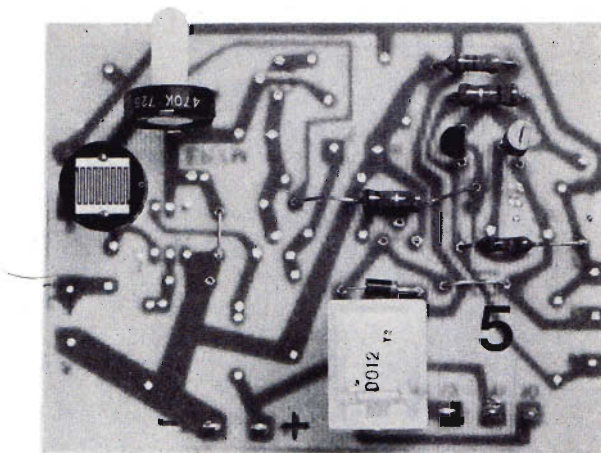
Con i valori prescritti nell'elenco componenti, la frequenza di lampeggio del dispositivo è di 1 Hz circa. Per diminuirla, ovvero per aumentare il periodo di accensione e spegnimento delle due lampadine pisello, occorrerà elevare il valore capacitivo dei due condensatori elettrolitici C4-C5, aumentandolo, ad esempio, sino a 220 µF o 470 µF.

Un altro valido sistema per ottenere questa stessa diminuzione di frequenza consiste nell'aumentare il valore delle resistenze R1-R2, senza oltrepassare sensibilmente il valore di 22.000 ohm per ragioni precauzionali collegate con il guadagno dei due transistor.

In questo dispositivo è anche possibile produrre una temporizzazione asimmetrica, facendo in modo che il periodo di accensione risulti più lungo di quello dello spegnimento o viceversa. Per raggiungere questa condizione occorre fare in modo che i valori del gruppo R1-C4 siano diversi da quelli del gruppo R2-C5. In sede sperimentale il lettore potrà rendersi conto di tutti questi fenomeni attribuendo ai componenti ora citati valori di propria scelta.

Per il controllo di carichi elettrici di maggior potenza, diversi da quelli adottati nel nostro progetto, che si identificano con le due lampadine-pisello LP1-LP2, si potranno inserire, in sostituzione delle lampadine stesse, due relé da 12 V - 100 mA circa, sfruttando i contatti utili di questi per pilotare carichi di potenza maggiore. In tal caso vogliamo ricordare al lettore che il relé inserito nel kit EP7M potrà essere convenientemente utilizzato, purché la potenza del carico non assuma valori intollerabili per il componente. A coloro che non avessero letto le nostre analisi teoriche riportate nel precedente fascicolo della rivista diciamo che il relé, contenuto nel kit, è in grado di sopportare una corrente massima di 1,5 A con la tensione di alimentazione continua di 13,5 V. E' ovvio che un solo relé non può bastare per lo scopo per cui è stato progettato il multivibratore astabile; ma non vogliama ritenere cosa difficile il reperimento da parte del principiante di analogo componente su tutti i mercati della componentistica elettronica.

TRIGGER

5° progetto

Il quinto progetto realizzabile con il kit EP7M appartiene alla famiglia dei circuiti digitali e svolge la funzione di trigger.
Con esso si vuol offrire al lettore l'opportunità di costruire una lunga serie di dispositivi, anche di grande utilità, che vanno dagli antifurti agli antiincendi, dagli apricancelli ai lampeggiatori ciclici, agli interruttori crepuscolari. Si potrebbe dire quindi che il trigger, fra tutti e sette i progetti del kit EP7M è quello che trova le maggiori applicazioni pratiche che possono interessare un dilettante di elettronica.

CHE COS'E' UN TRIGGER

Nella nomenclatura elettronica la parola « trigger » significa, letteralmente, grilletto.E con essa si designano quei circuiti che, sotto l'azione di un segnale esterno, operano un cambiamento di stato interno. Il segnale esterno che provoca tale cambiamento viene detto « segnale di trigger » o, anch'esso, molto semplicemente, « trigger ». Segnali e circuiti di trigger utilizzano dunque la stessa nomenclatura e per distinguerli è necessario seguire sempre il senso del discorso in cui tale termine viene inserito.

IL TRIGGER DI SCHMITT

I circuiti di trigger possono essere concepiti in vario modo. Lo stesso transistor unigiunzione, già esaminato in precedenti progetti, può realizzare di per sè un semplice trigger. Ma il trigger più noto, quello maggiormente impiegato sottoforma di circuito integrato nelle realizzazioni digitali, è sicuramente il « trigger di Schmitt ».
Tale circuito, composto da due transistor connessi in modo da formare un amplificatore con reazione positiva, discrimina, con notevole precisione, la soglia di tensione di un segnale d'ingresso, commutando lo stato d'uscita da « 0 » a « 1 » quando il valore del segnale supera quello di soglia VH e commutando lo stesso stato da « 1 » a « 0 » quando il valore scende al di sotto di una nuova soglia VL.
La caratteristica di maggior spicco del trigger di Schmitt rispetto ad un normale comparatore di tensione, dunque, risiede proprio nel fatto di possedere due differenti valori di soglia di commutazione, VH e VL, che evitano l'instabilità sulla uscita quando il segnale d'ingresso è stabilizzato attorno al valore di soglia.

Illustrazioni e modalità di richieste del kit sono riportate a pagina 743.

ESEMPIO CHIARIFICATORE

Allo scopo di valutare più ampiamente la caratteristica qualificante del trigger di Schmitt, vogliamo qui proporre ai nostri lettori un esempio in termini quantitativi.

Supponiamo che il valore di soglia di un circuito comparatore sia di 2,5 V, mentre quelli di un trigger di Schmitt sono: VH = 2,5 V e VL = = 2 V.

Ebbene, applicando all'ingresso del comparatore un segnale che, partendo da 0 V, raggiunge il valore di 2,5 V ed attorno a tale valore oscilla per esempio fra 2,4 e 2,6 V, si otterrebbero delle continue oscillazioni dell'uscita a causa dei molteplici superamenti del valore di soglia.

Un identico segnale applicato al trigger, invece, produrrebbe una sola transizione da « 0 » a « 1 », dando luogo ad un segnale d'uscita, che potremmo definire « pulito », ossia privo di oscillazioni.

Ciò si spiega in quanto, dopo il primo superamento della soglia VH, che comporta la commutazione dell'uscita, il segnale non raggiunge mai la soglia VL, che è l'unica in grado di determinare la ricommutazione, mentre i passaggi attorno a VH riconfermano la commutazione già avvenuta.

ESAME DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico del trigger è riportato in figura 1. In tale circuito si suppone di controllare la tensione sui terminali della fotoresistenza FR al variare della luminosità incidente su di essa.

Variando per mezzo del potenziometro R4 il rapporto di tensione tra fotoresistenza FR e potenziometro R4, è possibile regolare a piacere quel valore di soglia di luminosità che provoca lo scatto del trigger.

Ma analizziamo più dettagliatamente il funzionamento del trigger di figura 1.

Quando un raggio di luce colpisce la fotoresistenza FR, questa riduce il proprio valore ohmmico e la tensione sul punto 2 si eleva, superando il valore di soglia VH che è di 3,5 V circa.

Il transistor TR1, conseguentemente, entra in conduzione, mentre il transistor TR2 se ne va all'interdizione, mantenendo diseccitato il relé RL.

Quando l'entità di luce incidente sulla superficie attiva della fotoresistenza FR scende al di sotto di un determinato limite, anche la tensione sul punto 2 scende al di sotto del valore di soglia VL e si origina una commutazione del circuito. Infatti, il transistor TR1 passa all'interdizione, mentre il transistor TR2, ricevendo corrente sulla base

KIT EP7M

delle resistenze R2 ed R5, entra in conduzione ed eccita il relé RL.

LAMPEGGIATORE

Un tipico esempio di utilizzazione del trigger è quello del lampeggiatore riportato nel disegno di figura 4.

La lampada LP, che può essere alimentata con la tensione di rete-luce o con la stessa tensione di alimentazione del trigger, e che deve avere ovviamente caratteristiche corrispondenti al tipo di alimentazione adottata, è collegata con i terminali utili 10 e 11 del relé e deve trovarsi in posizione ben visibile dalla fotoresistenza FR, così da poterla colpire con la propria luce quando essa si accende.

La connessione ottica trasforma l'apparato in un amplificatore con reazione positiva, che si mette ad oscillare e a funzionare esattamente come un lampeggiatore.

La frequenza di commutazione è limitata soltanto dal tempo di risposta del relé e da quello della inerzia termica della lampada, dato che l'inerzia

Il quinto progetto, realizzabile con il nostro kit polivalente, può essere considerato come il più interessante fra tutti, perché esso si presta al maggior numero di applicazioni pratiche cui ogni dilettante rivolge il proprio interessamento.

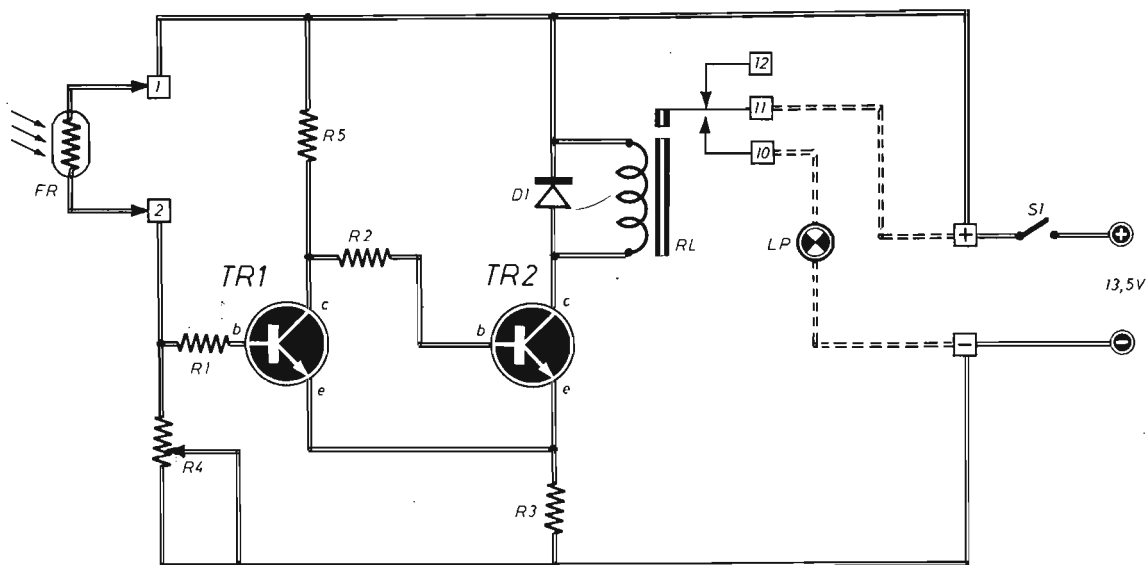



Fig. 1 - Circuito del trigger. L'elemento di entrata può essere identificato nella fotoresistenza FR, mentre quello di uscita è costituito dai terminali utili del relé, nel quale le linee tratteggiate vogliono significare soltanto un esempio di applicazione pratica del circuito. L'assorbimento di corrente, a riposo, ossia con la fotoresistenza FR esposta alla luce, è di 10 mA; questo valore sale a ben 30 mA con il relé eccitato, cioè con la fotoresistenza FR immersa nell'oscurità.

COMPONENTI

R1	=	**10.000 ohm (marrone-nero-arancio)**
R2	=	**10.000 ohm (marrone-nero-arancio)**
R3	=	**150 ohm (marrone-verde-marrone)**
R4	=	**470.000 ohm (trimmer)**
R5	=	**1.000 ohm (marrone-nero-rosso)**
FR	=	**fotoresistenza**
RL	=	**relé**
D1	=	**diodo al silicio**
TR1	=	**BC237**
TR2	=	**BC237**

NB. L'interruttore S1 (facoltativo) e le pile di alimentazione non sono contenuti nel kit EP7M.

elettronica, introdotta dai vari componenti del circuito, è assolutamente trascurabile.
Un allungamento del ciclo potrà essere ottenuto molto semplicemente collegando, tra il punto 2 e la linea negativa di alimentazione, un condensatore elettrolitico di valore capacitivo compreso tra 1 μF e 100 μF.
Si può facilmente interpretare il comportamento del circuito se si pensa che essendo la fotoresistenza FR immersa nel buio, questa fa scattare il relé RL e provoca l'accensione della lampada LP. Ma la lampada LP, a sua volta, illuminando la fotoresistenza FR, provoca una diminuzione del valore ohmmico di tale componente e la conseguente diseccitazione del relé che spegne la lampada LP.
A questo punto prende l'avvio un nuovo ciclo di reazione con gli stessi fenomeni ora citati.

MEMORIA DI IMPULSI OTTICI

Un secondo esempio di utilizzazione del trigger è interpretato dallo schema riportato in figura 5.
In questo caso la lampada LP è collegata con i contatti 11 - 12 del relé RL. E ciò in pratica significa che, in condizioni ambientali di oscurità,

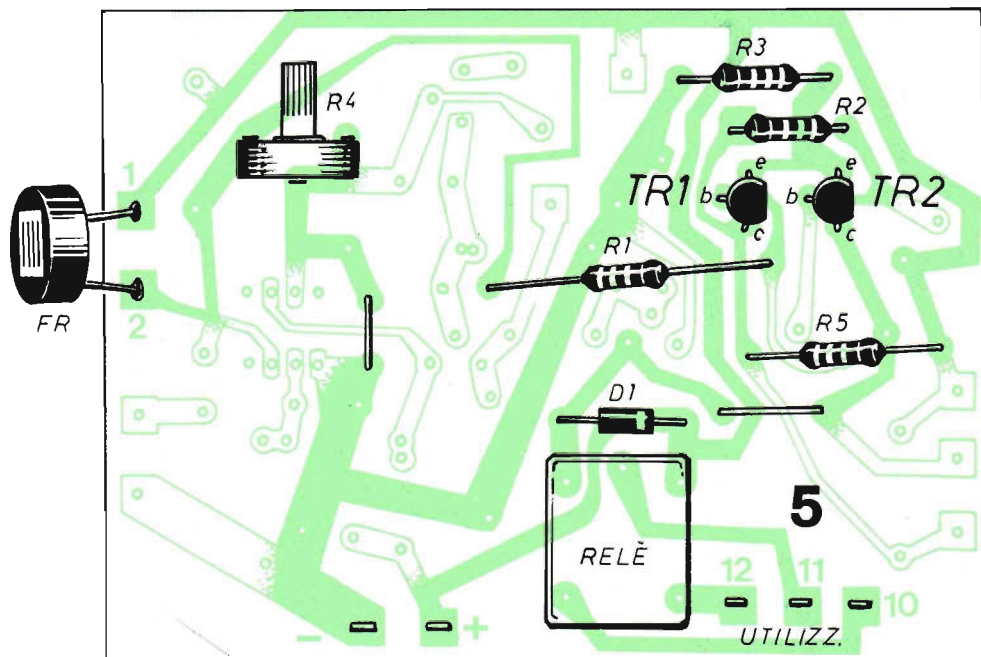



Fig. 2 - Piano costruttivo del trigger appartenente al quinto progetto realizzabile con il nostro kit. Ai principianti raccomandiamo la massima attenzione alle operazioni di inserimento sulla basetta rettangolare dei due transistor e del diodo al silicio, che debbono essere applicati nello stesso modo indicato nel disegno. L'alimentazione del circuito è ottenuta con la tensione di 13,5 V, che può essere derivata da tre pile piatte collegate in serie fra di loro.

Fig. 3 - Riportiamo in questo disegno l'ordine esatto di collocazione dei tre elettrodi di emittore-base-collettore fuoriuscenti dal corpo dei due transistor montati nel circuito del trigger.

il relé RL rimane diseccitato e la lampada LP spenta. Ma appena una sorgente luminosa colpisce la fotoresistenza FR, si verifica l'immediata diseccitazione del relé RL e la conseguente accensione della lampada LP.
Anche se la sorgente luminosa, che ha provocato la commutazione, viene eliminata, il persistere del collegamento ottico tra la fotoresistenza FR e la lampada LP mantiene diseccitato il relé RL ed autoalimentata la lampada LP. Il trigger si comporta quindi come una « memoria » di impulso ottico.

COSTRUZIONE DEL TRIGGER

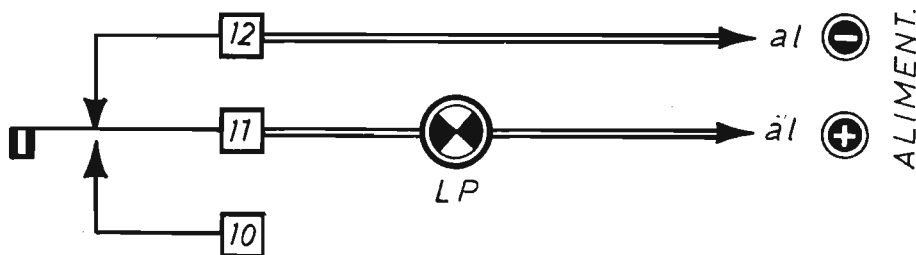
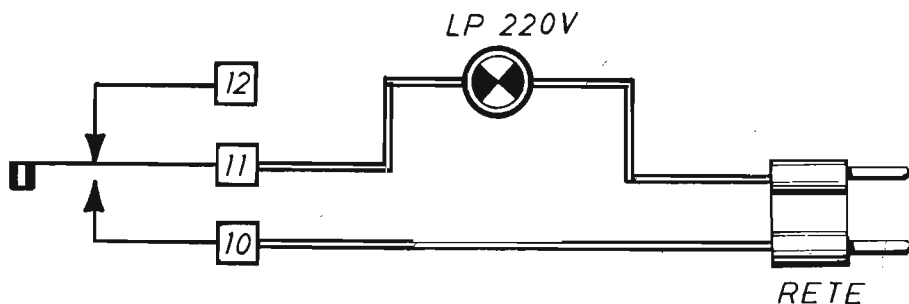
Come avviene per ogni altro progetto realizzabile con il kit EP7M, anche il circuito del trigger può

essere costruito rapidamente senza alcun timore di imbattersi in difficoltà tecniche. Basta infatti tenere sempre sott'occhio il piano costruttivo di figura 2 durante le varie fasi di montaggio dei componenti elettronici per essere certi di raggiungere il successo.
Per i lettori principianti abbiamo riportato, in figura 3, l'esatta distribuzione degli elettrodi di emittore-base-collettore dei due transistor TR1-TR2, che sono perfettamente identici fra loro e di tipo BC237. La smussatura riportata sul corpo cilindrico del componente costituisce l'elemento guida per l'individuazione precisa dei tre elettrodi.
Raccomandiamo di far bene attenzione durante l'inserimento dei terminali del diodo D1 negli appositi fori del circuito stampato, perché questo è un componente polarizzato nel quale la fascetta colorata trovasi dalla parte del catodo.
Ricordiamo ancora che anche per questo progetto occorrerà comporre un ponticello, inserendo uno spezzone di filo conduttore fra la pista del collettore del transistor TR2 e il terminale di anodo del diodo D1, così come chiaramente indicato in figura 2.

Fig. 4 - Questo semplice schema, ampiamente interpretato nel testo, si riferisce al tipico esempio di utilizzazione del trigger nella funzione di lampeggiatore.

Fig. 5 - Secondo esempio di utilizzazione dei terminali utili del relé, ossia del circuito di uscita del trigger. Si tratta di una memoria di impulso ottico descritta nel testo.

AMPLIFICATORE BF

6° progetto

Un apparato amplificatore di bassa frequenza e di piccola potenza, alimentato a pile, può rivelarsi utilissimo nel piccolo laboratorio del dilettante, perché con esso si possono comporre semplici ma funzionali strumenti di controllo di gran parte dei circuiti elettronici. Quello presentato e descritto in queste pagine è di concezione assolutamente moderna, perché utilizza un integrato e pochi altri elementi di uso comune.

Il circuito integrato è un amplificatore operazionale ben noto alla maggioranza dei nostri lettori, perché su di esso abbiamo avuto occasione di argomentare ampiamente in precedenti fascicoli della rivista.

LA POTENZA D'USCITA

La potenza d'uscita di questo amplificatore si aggira intorno ai 100 ÷ 150 mW su un carico di 32 ÷ 40 ohm come può essere quello di un altoparlante di piccole dimensioni. Una sensibilità quindi veramente notevole se si tiene conto della elementarità del progetto. Eppure a qualche lettore l'amplificazione di un centinaio di watt potrà sembrare esigua, se paragonata a quella erogata dagli amplificatori di tipo commerciale ad alta fedeltà. Ma chi la pensa così dimentica che le sensazioni uditive si svolgono nell'organismo umano con un andamento di tipo logaritmico, per il quale, ad esempio, l'effetto sonoro prodotto da un amplificatore da 10 W appare appena raddoppiato rispetto a quello esercitato da un amplificatore di bassa frequenza di appena 1 W.

E a tale considerazione si aggiunge quella del contenimento di potenza esercitato dagli altoparlanti ad alta fedeltà nel garantire la buona riproduzione sonora. Tutte cose, queste, che assolutamente non avvengono negli altoparlanti di piccola grandezza, anche se in questi la riproduzione sonora non può davvero definirsi eccelsa. Possiamo così concludere dicendo che i 100 ÷ 150 mW forniti da un amplificatore di minuscole dimensioni, se correttamente sfruttati, possono venir utilmente impiegati per l'ascolto, in condizioni normali, di piccoli ricevitori radio, mangianastri, microfoni ed altro ancora.

ESAME DEL CIRCUITO

L'analisi del progetto dell'amplificatore di bassa

Illustrazioni e modalità di richieste del kit sono riportate a pagina 743.

frequenza, rappresentato in figura 1, si riduce essenzialmente all'esame del comportamento dell'integrato IC, che è un amplificatore operazionale di tipo invertente. Il segnale di ingresso, infatti, viene applicato capacitivamente, tramite il condensatore C1, all'entrata invertente dell'IC (terminale 2).

Ma a questa stessa entrata giunge anche il segnale prelevato dal trimmer potenziometrico R3 dall'uscita dell'operazionale IC (piedino 6) direttamente, in modo da realizzare un circuito di controreazione che stabilizza il punto di lavoro, il guadagno e la banda passante dell'amplificatore.

Il valore della tensione presente all'uscita dell'operazionale (terminale 6) risulta, in condizioni di riposo, ossia in assenza di segnale all'ingresso, centrata automaticamente sul valore metà di quello della tensione di alimentazione. E ciò grazie alla polarizzazione della tensione sull'ingresso non invertente (terminale 3) fissata sul valore metà di quello dell'alimentazione.

IL GUADAGNO DELL'AMPLIFICATORE

Il guadagno dell'amplificatore dipende essenzialmente da quello della resistenza interna della sorgente di segnale. Ricordiamo infatti che in un amplificatore operazionale, con ingresso invertente, il guadagno resta fissato essenzialmente dal rapporto

Rf : Ri

rappresentando Rf la resistenza di feedback (retroazione), ossia, nel nostro caso, la porzione resistiva del trimmer R3 inserita tra i terminali 6 e 2. La grandezza Ri rappresenta invece la resistenza collegata in serie al terminale d'entrata non invertente (piedino 2). Ma nel nostro progetto questa resistenza praticamente manca ed Ri misura quindi soltanto il valore della resistenza interna del generatore di segnale. Dunque Ri è stabilita soltanto dalla natura del generatore. La cartuccia piezoelettrica, ad esempio, che è un generatore di segnale ad alto guadagno, resta caratterizzata da una elevata impedenza di ingresso, che costringe l'amplificatore a lavorare con un basso guadagno.

Al contrario, il microfono dinamico, che fornisce un segnale piuttosto debole, induce l'amplificatore a lavorare con un guadagno abbastanza elevato.

La soluzione adottata, di non inserire alcuna resistenza addizionale all'ingresso, pur rivelandosi riprovevole sotto certi aspetti, soprattutto in presenza di segnali di forte intensità su bassa impedenza, che possono dar luogo a fenomeni di distorsione e, più generalmente, a cattivi funzionamenti, diviene assai utile per l'adeguamento automatico del guadagno dell'amplificatore al tipo di sorgente sonora utilizzata. E a questo controllo automatico si aggiunge anche il beneficio della disponibilità di un controllo manuale fornito dal potenziometro R3, il quale, consentendo la regolazione della resistenza di retroazione, permette anche quella del guadagno dell'amplificatore.

LO STADIO D'USCITA

Lo stadio d'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza è realizzato tramite circuito transistorizzato con configurazione « emitter follower », ossia con uscita di emittore. Come si può notare, infatti, l'altoparlante AP, anziché essere collegato sul circuito di collettore del transistor TR1, è stato inserito nel circuito di emittore di questo stesso componente (terminale 5).

Con questo sistema si evita di sovraccaricare la

KIT EP7M

Il sesto progetto realizzabile con il kit EP7M è quello di un amplificatore di bassa frequenza e di piccola potenza, alimentato a pile, che può essere sfruttato per la realizzazione di piccoli ricevitori radio e mangianastri, o per il collegamento con microfoni od altre sorgenti di segnali.

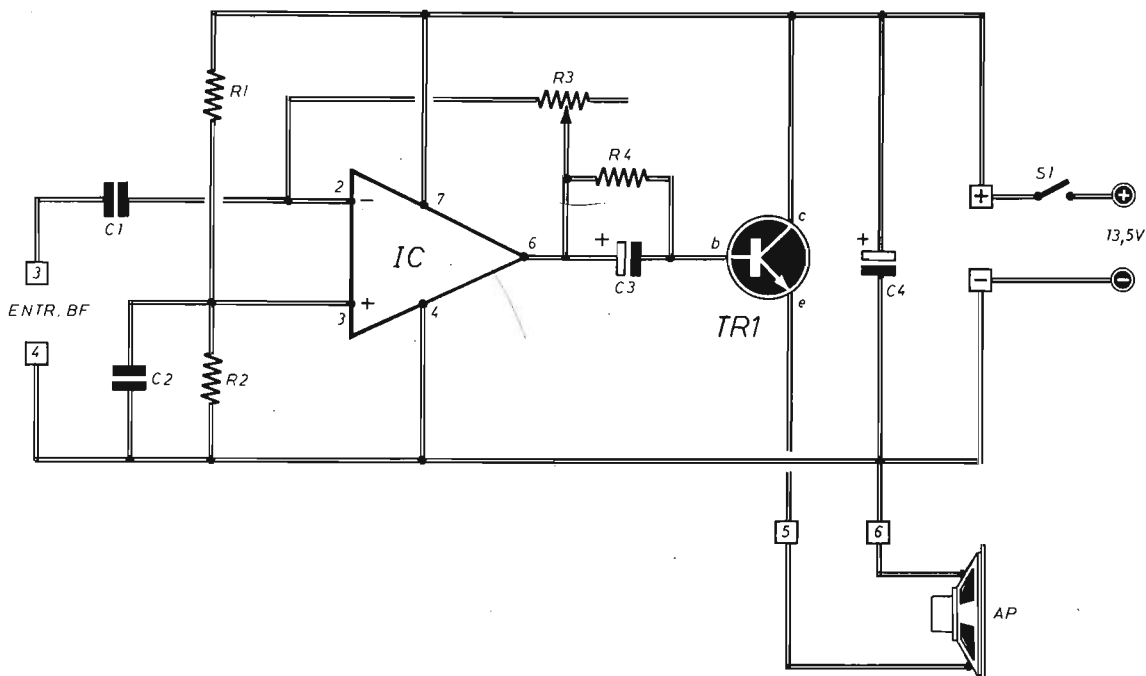



Fig. 1 - Progetto dell'amplificatore di bassa frequenza con uscita di emittore ed ascolto in altoparlante. L'assorbimento di corrente, con l'alimentazione di 13,5 Vcc, si aggira intorno ai 15 ÷ 25 mA. Con il potenziometro R3 si regola il volume sonoro in altoparlante.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	100.000 pF
C3	=	47 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C4	=	47 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	10.000 ohm
R2	=	10.000 ohm
R3	=	470.000 ohm (trimmer)
R4	=	68.000 ohm

Varie

IC	=	integrato µA 741
TR1	=	BC237
AP	=	altoparlante

NB. L'interruttore S1 (facoltativo) e le pile di alimentazione non sono contenuti nel kit EP7M.

uscita dell'amplificatore operazionale e, nello stesso tempo, viene assicurata una bassa impedenza d'uscita, cosa questa del tutto indispensabile per il collegamento diretto con un altoparlante di piccole dimensioni.

UN SEMPLICE RX

Lasciando da parte le più naturali applicazioni pratiche dell'amplificatore di bassa frequenza, che sono quelle del suo collegamento con le comuni sorgenti di segnali, quali i microfoni, i pick-up, i tuner ed altre ancora, vogliamo ora proporre al lettore due usi diversi del dispositivo presentato in queste pagine.
Il primo, riportato in figura 3, consiste nel collegare l'amplificatore di bassa frequenza con un sintonizzatore, con lo scopo preciso di comporre il circuito di un vero e proprio ricevitore radio. Il sintonizzatore è composto da un circuito accordato rappresentato dalla bobina L1 e dal condensatore variabile CV; a valle di tale circuito è presente il diodo al germanio DG e il gruppo

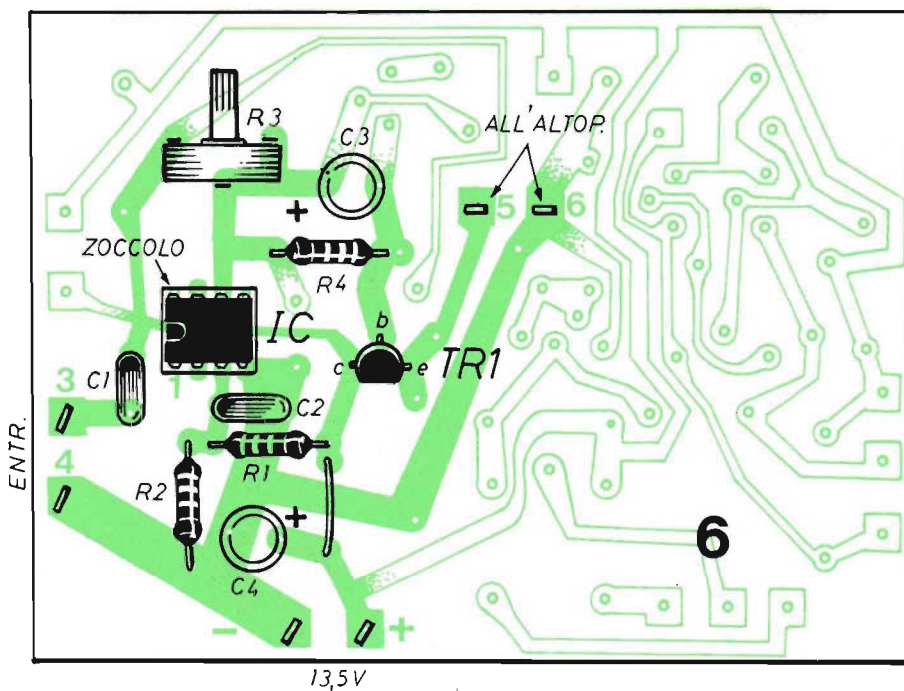



Fig. 2 - Piano costruttivo dell'amplificatore di bassa frequenza. Le piste in colore più marcato sono quelle che interessano la realizzazione di questo particolare progetto. Si faccia bene attenzione all'inserimento dell'integrato sullo zoccolo, che deve avvenire secondo l'orientamento prescritto dalla tacca visibile sull'estrema sinistra del componente.

Fig. 3 - Realizzando questo semplice circuito di sintonizzatore di segnali radio, è possibile comporre, tramite il collegamento con l'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza descritto nel testo, un piccolo ricevitore radio adatto all'ascolto della gamma delle onde medie.

Fig. 4 - Con questo secondo esempio di pratica applicazione dell'amplificatore di bassa frequenza, che deve essere collegato sui punti 3 - 4, è possibile realizzare un dispositivo in grado di trasformare in segnali acustici le variazioni luminose di una sorgente di luce che colpisce la fotoresistenza FR.

di filtraggio composto dal condensatore da 4.700 pF e dalla resistenza del valore di 10.000 ohm.
Il circuito accordato svolge la funzione di catturare i segnali provenienti dall'antenna e di selezionarli, in modo da inviare al diodo al germanio uno solo fra tutti questi. Il diodo a sua volta provvede a rivelare tali segnali, ossia a trasformarli da segnali di alta frequenza in segnali di bassa frequenza. Il successivo condensatore e la resistenza collegata in parallelo a questo scarica a massa le parti di segnali di alta frequenza ancora presenti a valle del diodo DG. Dunque, disponendo di un segnale di bassa frequenza sui terminali 3-4, questo può essere applicato direttamente ai terminali contrassegnati con gli stessi numeri dell'amplificatore di bassa frequenza, in modo da realizzare il primo tipo di applicazione pratica già menzionato.
Per quanto riguarda la bobina di sintonia L1, che deve essere adatta per le onde medie, possiamo dire che tale componente può essere facilmente reperito in commercio oppure costruita avvolgendo del filo di rame smaltato su nucleo di ferrite ricavando una presa intermedia per il collegamento con un'antenna esterna, che potrà anche essere rappresentata da uno spezzone di filo di rame di qualche metro. Per aumentare il rendimento del sintonizzatore converrà anche effettuare il collegamento di terra.

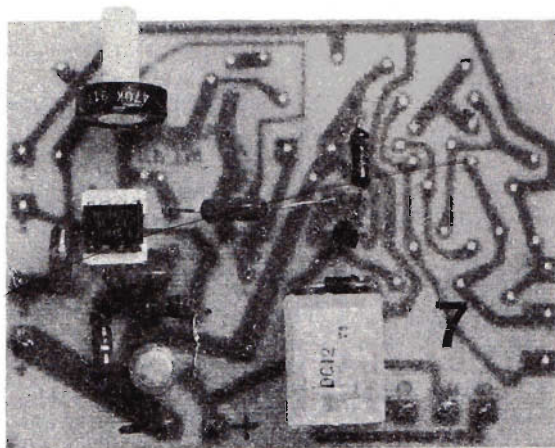
L'ASCOLTO DELLA LUCE

La seconda applicazione pratica dell'amplificatore di bassa frequenza, che ci siamo proposti di descrivere, è quella dell'ascolto della... luce, per la quale si dovrà far uso della fotoresistenza FR contenuta nel kit EP7M, così come indicato in figura 4. Spieghiamoci meglio. Quando la fotoresistenza FR, collegata al circuito dell'amplificatore di bassa frequenza nel modo illustrato in figura 4, viene colpita da una luce di intensità variabile, essa produce dei segnali elettrici che possono essere amplificati ed ascoltati attraverso un altoparlante. Si potranno così udire le modulazioni audio provocate da segnali luminosi provenienti dal fuoco di un camino, dalla fiamma di una candela, da quella di un cerino che si accende, oppure dalle variazioni luminose, con la frequenza di 100 Hz, di una lampada al neon e di quella a 50 Hz, di una lampada a filamento.
Si tenga presente che la fotoresistenza FR deve essere polarizzata verso la linea di alimentazione positiva con una resistenza da 1.000 ohm, collegata in serie ad un potenziometro da 47.000 ohm, che permette di adattare la sensibilità della fotoresistenza alle diverse condizioni di luce.

COSTRUZIONE DELL'AMPLIFICATORE

Anche il circuito dell'amplificatore di bassa frequenza può essere facilmente e rapidamente realizzato servendosi del nostro kit EP7M, tenendo sott'occhio il piano costruttivo di figura 2.
Il circuito integrato IC deve essere inserito nell'apposito zoccolo soltanto dopo aver effettuato le saldature dei terminali di questo elemento. Il componente va inserito nello zoccolo nel modo indicato in figura 2, con la tacca rivolta verso sinistra.
Le piste di rame che interessano il montaggio dell'amplificatore di bassa frequenza sono quelle in colore più marcato.

RELE' SONORO

7° progetto

L'ultimo della serie dei progetti realizzabili con il kit EP7M è quello di un dispositivo in grado di captare, tramite un altoparlante suoni e rumori che sensibilizzano un relé, il quale scatta quando il livello acustico supera un certo valore di soglia.
Gli usi, che di questo dispositivo si possono fare, sono innumerevoli. E vanno dal settore fotografico a quello delle sperimentazioni elettroniche, dai sistemi di chiusura dei circuiti alimentatori a quelli per antifurto. Perché un qualsiasi impulso sonoro, accidentale o appositamente provocato, può essere in grado di mettere in azione l'apparato, permettendo così la realizzazione di un perfetto comando a distanza in grado di aprire o chiudere un qualsiasi circuito elettrico, più praticamente di mettere in funzione un elettrodomestico o provocare l'illuminazione di un ambiente.
Ma vediamolo subito da vicino questo interessante circuito che può liberare l'operatore dalla schiavitù di dover agire sul tradizionale interruttore elettrico.
Il suono, naturale o artificiale, spontaneo o appositamente provocato, viene raccolto da un altoparlante che costituisce l'elemento di entrata del nostro progetto.
Successivamente il segnale viene sottoposto ad un processo di amplificazione da parte di un integrato che genera un impulso sul gate di un diodo controllato il quale, a sua volta, si innesca provocando lo scatto del relé RL, che è in grado di chiudere qualsiasi circuito di alimentazione di un carico esterno.
Questo è, a grandi linee, il principio di funzionamento del « Relé Sonoro ». Passiamo quindi, come al solito, all'analisi del suo circuito.

ANALISI DEL CIRCUITO

Lo schema elettrico di base del « Relé Sonoro » è riportato in figura 1. Il progetto può essere virtualmente suddiviso in tre parti distinte: il trasduttore elettroacustico, il circuito amplificatore ed il circuito di scatto a soglia.
Il trasduttore elettroacustico, al quale è affidato il compito di trasformare l'onda acustica in segnale elettrico, può essere, indifferentemente, un piccolo altoparlante (quello contenuto nel kit

Illustrazioni e modalità di richieste del kit sono riportate a pagina 743.

EP7M) oppure un microfono piezoelettrico (capsula piezoelettrica).
Il segnale elettrico da affidare all'amplificatore IC1 può anche essere prelevato da un circuito elettronico in cui il segnale acustico è già stato convertito in segnale elettrico, come ad esempio quello prelevabile dai terminali dell'altoparlante di un amplificatore di bassa frequenza.

STADIO AMPLIFICATORE

Il segnale elettrico presente sui terminali 3-4 del circuito di figura 1 viene applicato ad uno stadio amplificatore del tutto simile a quello concepito per il sesto progetto, ossia quello precedentemente presentato e denominato « Amplificatore BF ». Questo stadio, che si avvale dell'inserimento dell'integrato operazionale IC1, di tipo µA 741, è in grado di fornire una notevole amplificazione, di entità tale da presentare all'uscita (terminale 6) una escursione di tensione di alcuni volt in presenza di un segnale d'ingresso.

CIRCUITO DI SCATTO

Il segnale uscente dal terminale 6 dell'integrato IC1 viene applicato capacitivamente tramite il condensatore di accoppiamento C3, al gate (G) di un diodo controllato SCR il quale, non appena la corrente di gate supera un determinato valore di soglia, entra immediatamente in conduzione, provocando l'eccitazione del relé collegato tra anodo (A) e linea di alimentazione positiva del circuito.
Come è ormai noto ai lettori interessati ai progetti realizzabili con questo particolare kit EP7M, il diodo controllato SCR, una volta innescato, rimane in queste condizioni anche senza il perdurare del segnale d'ingresso di gate e finché non viene interrotto il circuito di alimentazione.
Si può anche dire, a conclusione dell'esame del circuito di scatto, che lo stadio, una volta innescato, si comporta come una memoria elettronica che mantiene l'informazione sino a che non agisce manualmente per... cancellarla.

LIMITAZIONI DEL CIRCUITO

Il circuito del relé sonoro è stato volutamente concepito in maniera molto semplice. Come si può notare, infatti, la sola sostituzione del circuito finale di soglia consente di passare immediatamente dal progetto dell'amplificatore a quello del « Relé Sonoro », senza alcun intervento

sul circuito dell'amplificatore operazionale.
Questa compatibilità, tuttavia, comporta alcune limitazioni che, se indesiderate, possono essere eliminate con alcune semplici modifiche circuitali.

LA BANDA PASSANTE

La principale limitazione del circuito è costituita dalla banda passante. Infatti, gli accoppiamenti capacitivi, realizzati dai condensatori C1 e C3 su bassa impedenza, limitano i segnali « utili » per l'eccitazione del relé, restringendo il campo d'azione ai soli segnali di alta frequenza. Questa limitazione, tuttavia, può risultare notevolmente ridotta se si sostituiscono i due condensatori ceramici da 100.000 pF con due condensatori elettrolitici, per esempio da 10 µF, i cui terminali positivi dovranno essere collegati con i terminali 6 - 2 dell'integrato IC1.

Le applicazioni pratiche, cui si presta questo settimo progetto, sono molteplici e richiameranno certamente l'interesse di una gran parte dei lettori. Il circuito può considerarsi come una estensione del dispositivo descritto nelle precedenti pagine, dato che il montaggio di base rimane lo stesso, richiedendo soltanto l'aggiunta di pochi altri elementi.

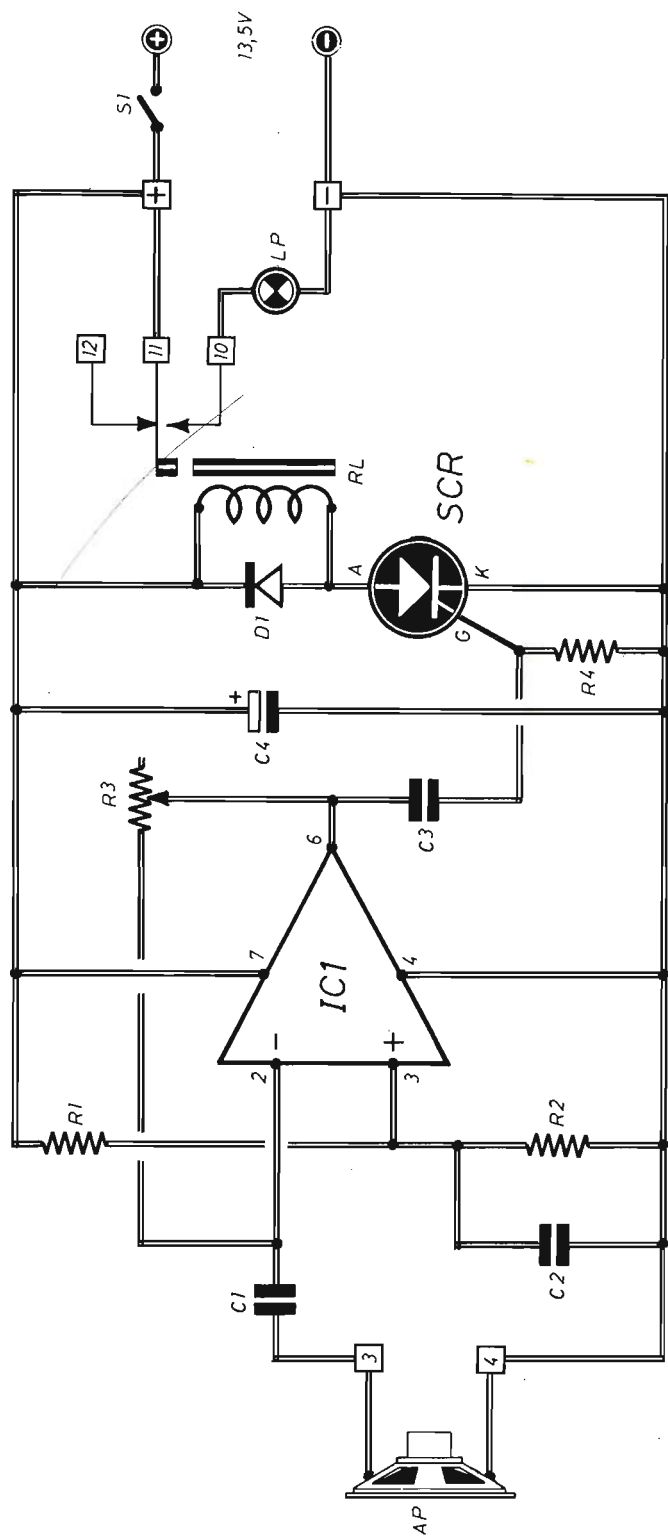



Fig. 1 La parte a sinistra del progetto del relé sonoro è la stessa dell'amplificatore di bassa frequenza descritto nel sesto progetto. Gli elementi aggiunti sono quelli della zona di destra del disegno. La lampada LP vuole essere soltanto un esempio di pratica applicazione del dispositivo, il cui consumo di corrente varia fra i 15 e i 50 mA.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 100.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 100.000 pF
C4 = 47 µF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 10.000 ohm (marrone-nero-arancio)
R2 = 10.000 ohm (marrone-nero-arancio)
R3 = 470.000 ohm (trimmer)
R4 = 1.000 ohm (marrone-nero-rosso)

Varie
IC1 = integrato µA 741
SCR = BRX47
D1 = diodo al silicio
RL = relé
LP = lampada-pisello

NB. L'interruttore S1 (facoltativo) e le pile di alimentazione non sono contenuti nel kit EP7M.

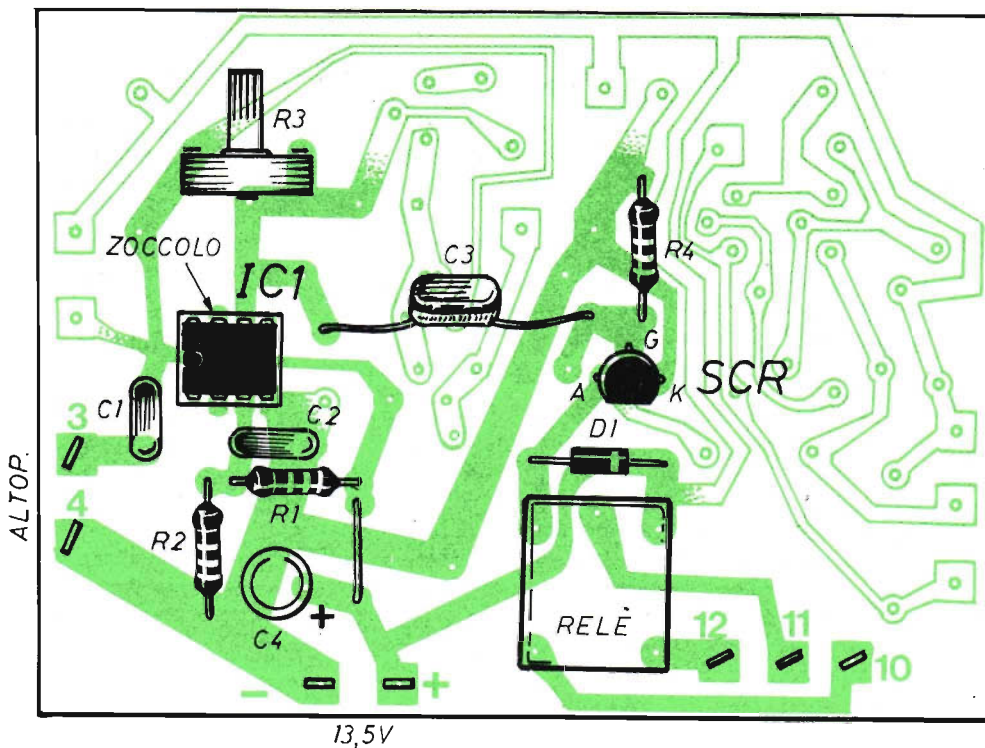
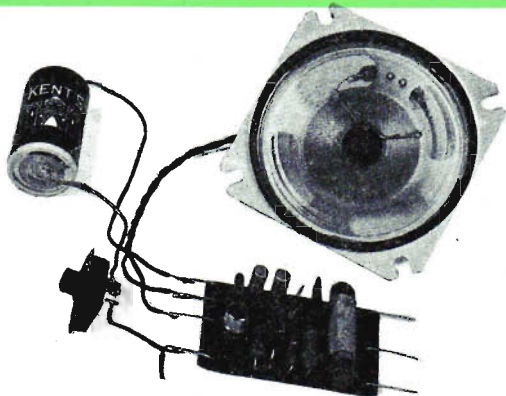



Fig. 2 - Si faccia bene attenzione alle operazioni di inserimento sulla basetta del circuito stampato del condensatore elettrolitico C4, del diodo controllato SCR e del diodo al silicio D1, che sono elementi polarizzati e impongono un preciso ordine di inserimento. L'applicazione dell'integrato IC1 sullo zoccolo è favorita dalla posizione della tacca di orientamento.

La realizzazione di questo semplice ricevitore rappresenta un appuntamento importante per chi comincia e un'emozione indescrivibile per chi vuol mettere alla prova le proprie attitudini e capacità nella pratica della radio.

IL RICEVITORE DEL DILETTANTE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

... vuol tendere una mano amica a quei lettori che, per la prima volta, si avvicinano a noi e all'affascinante mondo della radio.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA:

L. 3.500 (senza altoparlante)
L. 4.500 (con altoparlante)

Tutti i componenti necessari per la realizzazione de « IL RICEVITORE DEL DILETTANTE » sono contenuti in una scatola di montaggio venduta in due diverse versioni: a L. 3.500 senza altoparlante e a L. 4.500 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).

Fig. 3 - Riportiamo in questo disegno l'esatta distribuzione dei tre elettrodi di catodo-gate-anodo (K-G-A) sul diodo controllato SCR visto dal di sotto.

Una seconda soluzione al problema citato, in grado di rendere ancor più preciso e sensibile l'intervento del relé sonoro, può essere quella dell'impiego dell'integrato IC1 in veste di comparatore, anziché in quella di amplificatore.
In tal caso basterà disinserire il potenziometro R3 (trimmer) dalla sua attuale posizione per collegarlo in modo che il cursore, ossia il suo terminale centrale, risulti connesso con il terminale 2 del circuito integrato IC1, mentre i terminali esterni debbono venir collegati con la linea positiva e con quella negativa di alimentazione, rispettivamente. Tutta la rimanente parte del dispositivo rimane invece così come prescritto dal progetto originale. Con tale configurazione circuitale il potenziometro verrà regolato a metà corsa circa, muovendo il perno assai lentamente, con pazienza, sino al raggiungimento del valore di sensibilità desiderata.

OSCILLAZIONI PARASSITE

La seconda limitazione, altrettanto importante quanto la prima, è da ricercarsi nella possibile insorgenza di oscillazioni parassite. Un tale fenomeno può verificarsi in particolari condizioni circuitali, con un ingresso di tipo induttivo. Per eliminare queste oscillazioni occorre provvedere ad un preciso disaccoppiamento della tensione di alimentazione, provvedendo al collegamento, in parallelo con il condensatore elettrolitico C4, di un condensatore ceramico da 0,1 μF (100.000 pF). Se ciò non bastasse, si potrà anche inserire, fra i terminali 6 e 2 dell'integrato IC1, un condensatore di retroazione, individuando il mini-

mo valore capacitivo che determina la scomparsa dell'oscillazione.
Per ultimo ricordiamo anche la possibilità del verificarsi di un altro fenomeno. Alimentando il dispositivo, infatti, può generarsi un impulso in grado di innescare l'SCR. A tale inconveniente si rimedia assai facilmente portando dapprima a zero il potenziometro di guadagno R3 e regolando poi la sensibilità desiderata soltanto dopo aver chiuso il circuito di alimentazione.

COSTRUZIONE DEL RELE' SONORO

La realizzazione pratica del progetto del relé sonoro può essere considerata come una estensione di quella già effettuata per il sesto progetto, quello dell'amplificatore di bassa frequenza. Infatti, l'integrato IC1, i condensatori ceramici C1-C2, l'elettrolitico C4, il trimmer R3 e le due resistenze R1-R2, sono già stati montati nell'amplificatore di piccola potenza descritto nel precedente articolo. Basteranno quindi pochi elementi ancora per completare il piano costruttivo di figura 2. Questi sono: il condensatore ceramico C3, la resistenza R4, il diodo al silicio D1, il diodo controllato SCR ed il relé RL. L'altoparlante deve essere inserito, esternamente, collegandolo con i terminali 3-4 del circuito stampato. La lampada LP, che vuole rappresentare soltanto un esempio di applicazione pratica del relé sonoro potrà essere collegata, volendolo, fra il terminale 10 dello stampato e quello contrassegnato con il segno — indicativo della linea di alimentazione negativa del circuito. Per gli elementi, già montati nel progetto dell'amplificatore di bassa frequenza, valgono le considerazioni già esposte in quell'occasione. Per gli elementi aggiuntivi, invece, ricordiamo che il diodo al silicio D1 deve essere inserito nel modo esatto sul circuito stampato, tenendo conto della posizione della fascetta colorata che vuol indicare il catodo di questo elemento. Per l'individuazione dei tre elettrodi di catodo-gate-anodo del diodo controllato SCR abbiamo riportato lo schema di questo componente in figura 3, in cui l'elemento è visto dal di sotto. Questi tre elettrodi sono stati contrassegnati con le lettere maiuscole K-G-A.

ENTRATA: 220 Vca

USCITA: 12 Vcc - 6 ÷ 8 A

Possibilità di scelta fra i seguenti cinque valori delle tensioni continue d'uscita: 11,8 V - 12,5 V - 13,2 V - 13,9 V - 14,6 V.

Gli apparati radioriceventi, quelli di amplificazione e riproduzione audio, attualmente prodotti dall'industria elettronica, sono, nella maggior parte, di tipo « estraibile ». Ossia, possono essere inseriti sugli automezzi, oppure rimossi dalla loro naturale posizione di funzionamento, con alcune semplici ed elementari manovre, che non richiedono all'operatore alcuna preparazione tecnica specifica. E' un sistema, questo, cui si sono adeguati, negli ultimi tempi, costruttori ed utenti e che continua a riscuotere un notevole successo per due principali motivi.
Prima di tutto perché, così concepito, l'apparato elettronico si presta ad un duplice uso: quello durante i viaggi e quello domestico, cioè in auto e in casa propria. In secondo luogo perché l'estraibilità delle apparecchiature rappresenta la più sicura difesa contro i... topi d'auto.

Il dispositivo presentato e descritto in queste pagine è stato appositamente concepito per alimentare, in casa propria, con la tensione di rete-luce, la maggior parte delle apparecchiature elettriche facilmente estraibili dagli appositi vani degli automezzi, dove normalmente funzionano con l'energia prelevata dalla batteria di bordo.

DOPPIA ALIMENTAZIONE

Il doppio uso di tutti questi dispositivi implica, ovviamente, la disponibilità di due fonti di energia per la loro alimentazione. E poiché essi sono destinati a funzionare principalmente sugli automezzi, è ovvio che la tensione richiesta si identifichi con quella delle batterie d'auto, quasi esclusivamente prevista nel valore di 12 V continui.
Difficilmente, tuttavia, l'utente possiede in casa propria una batteria ausiliaria, anche perché questa imporrebbe problemi di ingombro e di ricarica di non facile soluzione.
Ecco, dunque, la necessità di ricorrere alla reteluce tramite opportuno alimentatore.

CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTATORE

I nostri tecnici, anziché progettare un particolare tipo di alimentatore da accoppiare ad una sola apparecchiatura, hanno preferito orientarsi verso un dispositivo caratterizzato da una certa versatilità di impiego, in grado di alimentare la maggior parte dei radiotelefoni, ricevitori radio, mangianastri ad elevata potenza d'uscita, anche

ALIMENTATORE STABILIZZATO

Un progetto economico alla portata di tutti i nostri lettori principianti

quelli provvisti di booster e, in alcuni casi, i piccoli televisori appositamente concepiti per il funzionamento in auto. La corrente d'uscita, quindi, è relativamente elevata. Ed anche la stabilizzazione di tensione è alta, dato che, in molti casi, l'accoppiamento può essere fatto con amplificatori monofonici o stereofonici ad alta fedeltà.
Il costo dell'alimentatore è stato chiaramente contenuto entro i limiti accessibili a tutti gli hobbysti. Si è cercato inoltre di evitare qualsiasi difficoltà di reperimento di materiali, approntando un circuito semplice, alla portata dei nostri lettori principianti.
Da tali basi è scaturito il progetto di un alimentatore stabilizzato con tensione d'uscita regolabile, a scatti di 0,7 V circa, fra i limiti estremi di 11,8 e 14,6 V con una corrente d'uscita continuativa di 6 A e con quella di 8 A limitata all'uso dell'alimentatore al 50%.
Questo secondo valore della corrente d'uscita può anche raggiungere gli 8 A continuativi provvedendo ad una buona ventilazione forzata del dissipatore del transistor di potenza TR2.

L'ELEMENTO BASE

Allo scopo di raggiunere una buona stabilizzazione della tensione d'uscita, con un ridotto numero di componenti elettronici, senza peraltro ricorrere a circuiti critici in sede di taratura del dispositivo, abbiamo ritenuto utile impiegare un componente base in funzione di regolatore di tensione. Questo elemento è l'integrato IC1 del tipo a tre terminali.
Diciamo subito che questi stabilizzatori sono ormai largamente diffusi sul mercato dell'hobbysta, dove si possono acquistare ad un prezzo relativamente basso.
Tra la serie di regolatori disponibili abbiamo scelto un tipo a 5 V, in sostituzione di uno a 12 V, per avere l'opportunità di disporre, qualora lo si desiderasse, di tensioni continue inferiori al valore di 12 V, altrimenti non raggiungibili con regolatore di tipo a 12 V.

IL REGOLATORE A TRE TERMINALI

Il componente elettronico indicato con la sigla IC1 nello schema elettrico di figura 1 è interamente costituito da una sorgente di tensione di riferimento, da un amplificatore di errore e da un transistor in serie all'alimentazione, che consente la regolazione della tensione d'uscita.
Il compito affidato all'amplificatore di errore è quello di pilotare adeguatamente il transistor collegato in serie, in modo da bilanciare la tensione d'uscita, quella presente fra i terminali 2 e 3, così da renderla uguale a quella di riferimento interna all'integrato.
La tensione di riferimento ed il circuito di controreazione sono calcolati in misura tale da fornire all'esterno, quando il terminale 3 è collegato a massa, una tensione di 5 V.
Se il terminale 3 dell'integrato IC1 raggiunge il valore di tensione V1, rispetto a massa, la tensione d'uscita assume il valore di:

$$V1 + 5V = V\ out$$

Poiché la corrente che interessa il terminale 3 dell'integrato IC1 è molto bassa, diviene assai facile elevare la tensione d'uscita tramite un diodo zener, pur conservando le stesse caratteristiche di stabilizzazione tipiche dell'integrato. Infatti, ciò diviene possibile in quanto, prelevando la corrente di polarizzazione dell'uscita stabilizzata, la ten-

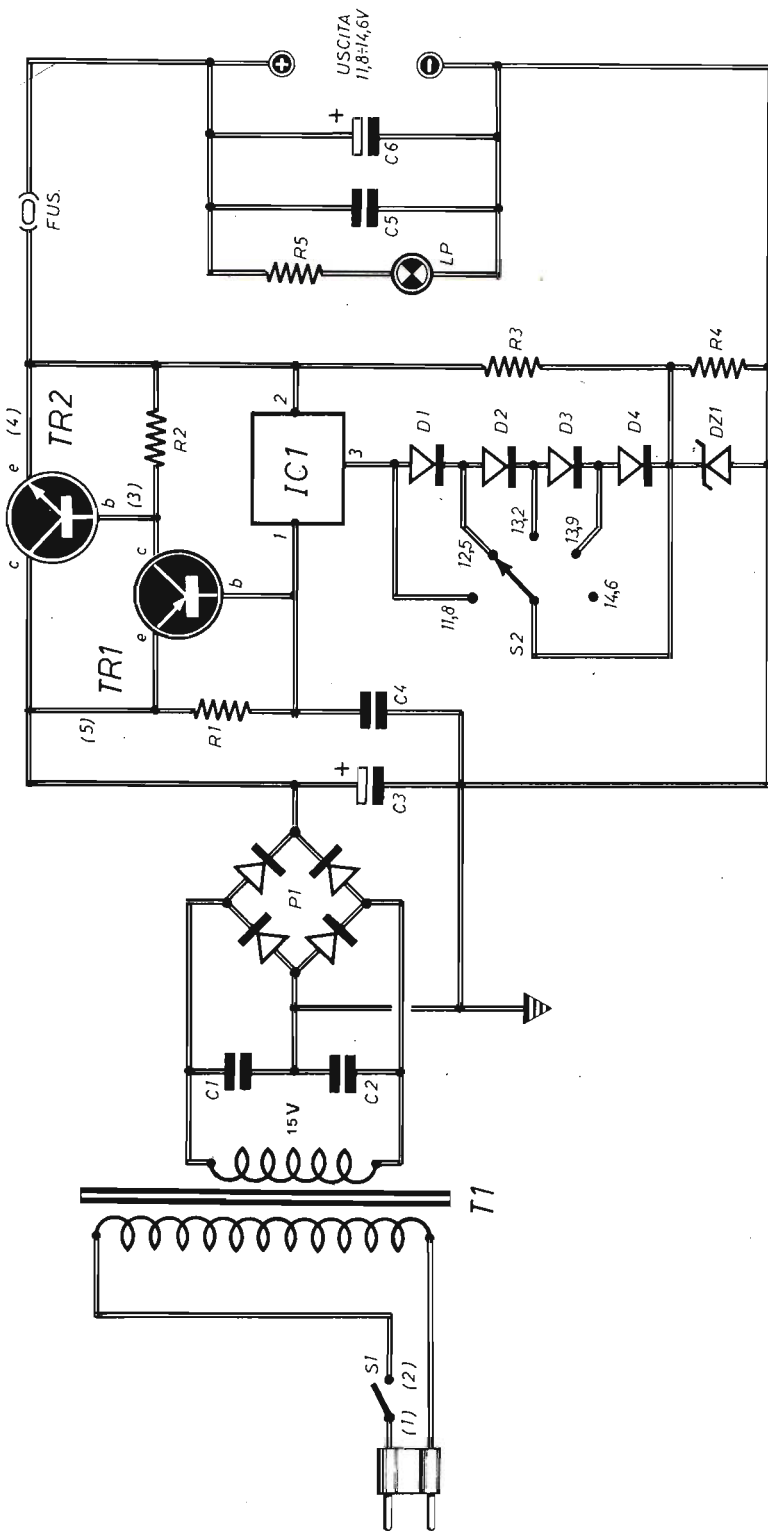



Fig. 1 - Il progetto dell'alimentatore stabilizzato è composto principalmente da tre sezioni fondamentali: l'alimentatore - rettificatore, l'amplificatore di corrente ed il regolatore di tensione. Quest'ultimo elemento è rappresentato dall'integrato, a tre terminali, IC1. Il commutatore S2 consente di prelevare, in uscita, uno dei cinque valori di tensione stabilizzata disponibili fra i limiti di 11,8 Vcc e 14,6 Vcc, con intervalli di 0,7 V fra un valore e l'altro.

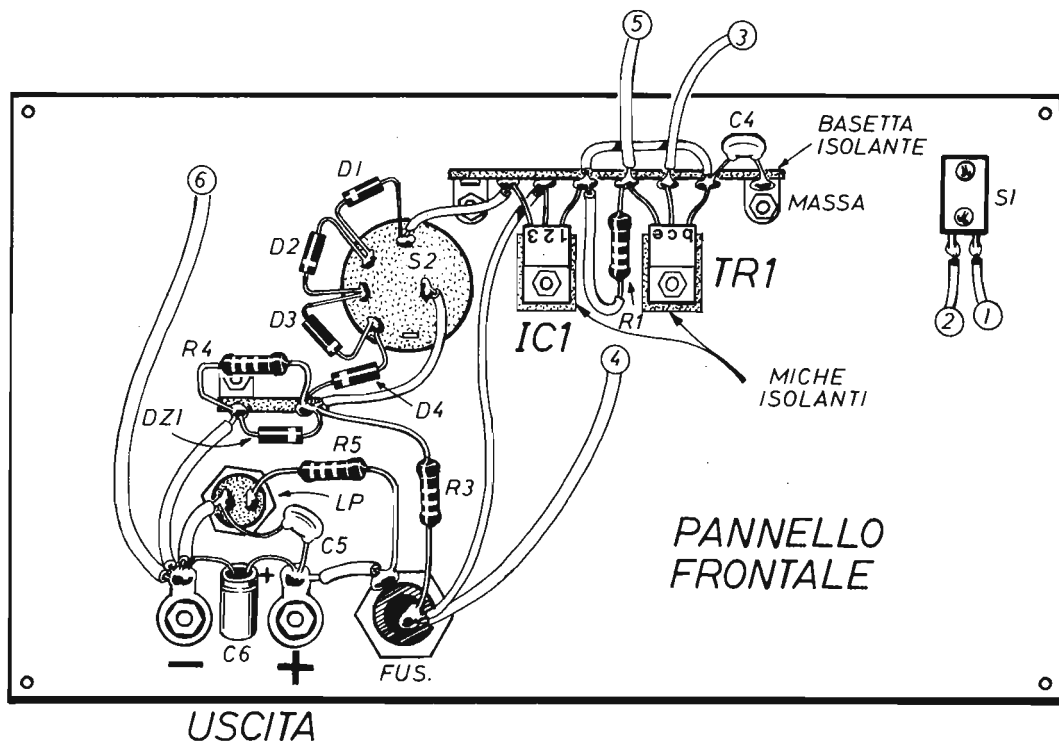



Fig. 2 - Il contenitore metallico costituisce l'elemento di supporto di tutto il circuito dell'alimentatore stabilizzato. Sul suo pannello frontale, nella faccia posteriore, si applicano tutti i componenti riportati in questo schema, tenendo conto che i vari numeri, posti in corrispondenza di alcuni conduttori e di diversi elettrodi, trovano precisa identificazione con gli stessi numeri riportati nel piano costruttivo della figura successiva. Con questo tipo di montaggio si favorisce il processo di dispersione termica di molti componenti.

COMPONENTI

Condensatori
C1 = 50.000 pF
C2 = 50.000 pF
C3 = 22.000 µF - 36 Vl (elettrolitico)
C4 = 50.000 pF
C5 = 50.000 pF
C6 = 50 µF - 24 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 2,7 ohm - 1 W
R2 = 2,7 ohm - 1 W
R3 = 100 ohm - 1 W
R4 = 820 ohm - 1 W
R5 = 47 ohm - 1 W

Varie
TR1 = BD132 (TIP 32)
TR2 = 2N3055
IC1 = LM309T5 (µA7805)
D1-D2-D3-D4 = 4 x 1N4001 (diodi al silicio)
DZ1 = 6,8 V - 1 W (diodo zener)
LP 12 V - 100 mA (lampada-spia)
FUS. = fusibile extrarapido (8 A)
S1 = interrutt.
S2 = comm. multiplo (1 via - 5 posiz.)
P1 = ponte raddrizz. (10 A)
T1 = trasf. d'alimentaz. (220 Vca - 15 Vca - 8 A)

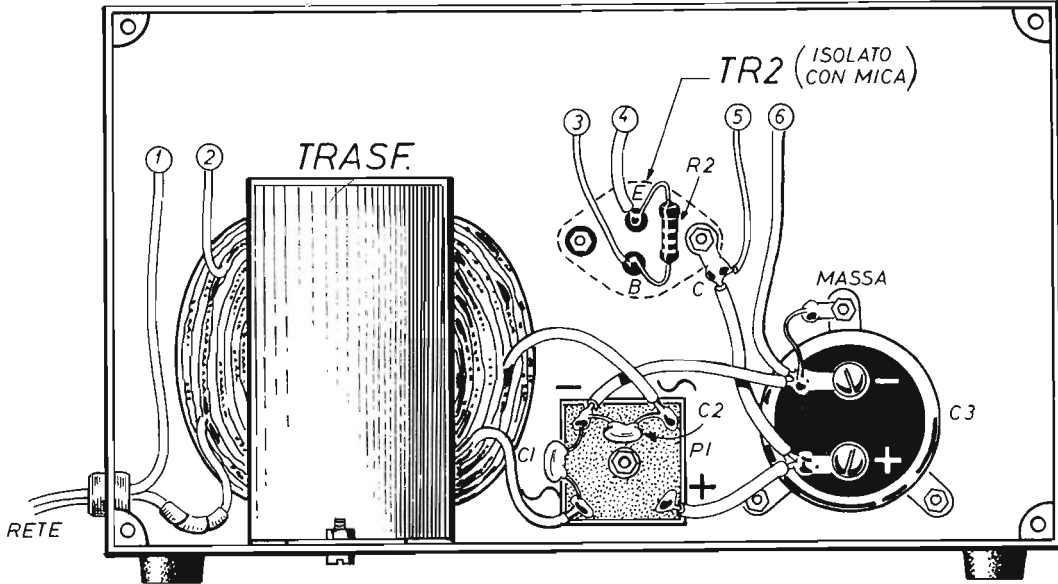



Fig. 3 - Il trasformatore di alimentazione, che deve essere in grado di erogare, sull'avvolgimento secondario, una corrente massima di 8 A, è certamente il componente di maggior ingombro, che viene fissato dentro il contenitore metallico (scatola di alluminio). Il transistor di potenza TR2, qualora l'alimentatore debba essere usato ad intermittenza, verrà applicato, tramite foglietti di mica isolanti, abbondantemente cosparsi su entrambe le superfici di grasso al silicone, sulla lamiera di alluminio. Soltanto per gli usi continuati dell'alimentatore, con il massimo assorbimento di corrente, il transistor TR2 verrà montato su un massiccio radiatore.

sione sui terminali dello zener appare estremamente stabile, eventualmente influenzabile soltanto dalle variazioni di temperatura.

Nel nostro circuito, per ottenere l'escursione della tensione d'uscita fra i valori limiti di 11,8 V e 14,6 V, è stato sufficiente impiegare, oltre che l'integrato stabilizzatore da 5 V, un diodo zener da 6,8 V (DZ1), collegato in serie con quattro diodi al silicio (D1 - D2 - D3 - D4), montati con polarizzazione diretta, i quali, a loro volta, si comportano come altrettanti diodi zener da 0,7 V circa.

Cortocircuitando opportunatamente, tramite il commutatore multiplo ad 1 via - 5 posizioni, i quattro diodi al silicio, è possibile disporre dei sottoindicati valori di tensioni.

L'integrato IC1 non può da solo fornire la corrente richiesta, quella che caratterizza principalmente le qualità del nostro alimentatore, perché essa è limitata, internamente al componente, al valore di 1,5 A.

Per poter disporre di una corrente di valore nettamente superiore, si rende necessario un comple-

Vout 1 = 5V + 6,8V = 11,8V

Vout 2 = 5V + 6,8V + 0,7V = 12,5V

Vout 3 = 5V + 6,8V + 0,7V + 0,7V = 13,2V

Vout 4 = 5V + 6,8V + 0,7V + 0,7V + 0,7V = 13,9V

Vout 5 = 5V + 6,8V + 0,7V + 0,7V + 0,7V + 0,7V = 14,6V

tamento del circuito per mezzo di due transistor di potenza.

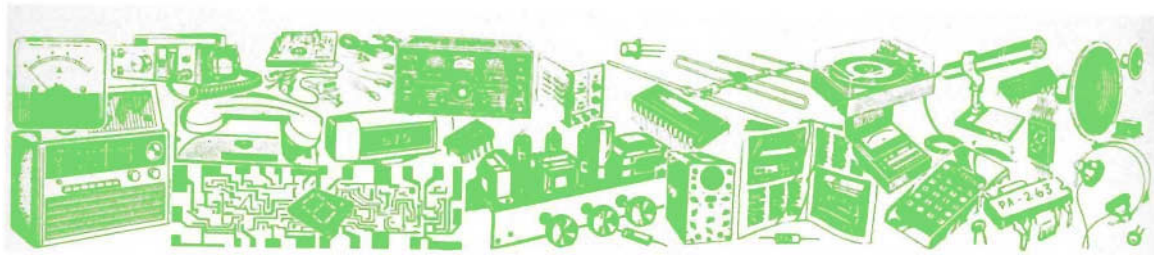
AMPLIFICAZIONE DI CORRENTE

Il transistor TR1, che è di tipo BD132, sostituibile con il TIP32, funge da driver per il transistor di potenza TR2, sul quale grava in realtà l'intero carico dell'alimentatore. Ecco perché durante il funzionamento dell'apparato occorrerà far bene attenzione a non superare mai i limiti massimi di dissipazione di potenza e quelli della massima corrente sopportabile dal transistor TR2. Si tenga quindi conto che, a parità di corrente erogata, la dissipazione sul transistor TR1 risulterà maggiore con la più bassa uscita voltmetrica, quella di 11,8 V.
Per quanto riguarda invece il transistor TR2, che è di tipo 2N3055, ricordiamo che la corrente massima di picco di tale componente è di 15 A.
I due transistor finali TR1 - TR2 non sono protetti contro gli eventuali cortocircuiti provocati da un errato uso dell'alimentatore. Ciò spiega la presenza del fusibile extrarapido da 8 A riportato nello schema di figura 1 con la sigla FUS.
Durante il funzionamento prolungato dell'alimentatore si dovrà tener presente che la potenza massima dissipabile dal transistor TR2 è di 115 W circa con la giunzione alla temperatura di 25°C, mentre discende a O W con la giunzione alla temperatura di 125°C, decrescendo in misura lineare con l'aumentare della temperatura. Ciò vuol anche significare che, nel pretendere le più elevate prestazioni dell'alimentatore entro un arco di tempo notevole, si dovrà equipaggiare il transistor TR2 con un massiccio radiatore, effettuando eventualmente una ventilazione forzata.

RETTIFICAZIONE

La parte di circuito di figura 1 relativa alla rettificazione è di tipo assolutamente classico. Si fa uso infatti di un normale trasformatore, riduttore di tensione alternata, con secondario a 15 V - 8 A. Questo elemento è seguito dal ponte raddrizzatore P1, che deve essere da 10 A.
Il filtraggio della tensione ridotta e raddrizzata è garantito dalla presenza del condensatore elettrolitico C3 di notevole valore capacitivo (22.000 µF). Questo elemento assicura anche un basso ripple in presenza di forti carichi.
I due condensatori ceramici C1-C2, del valore di 50.000 pF ciascuno, servono per sopprimere eventuali segnali di disturbo provenienti dalla rete-luce.

COSTRUZIONE DELL'ALIMENTATORE

La costruzione dell'alimentatore si ottiene tenendo sott'occhio i due piani di cablaggio riportati nelle figure 2/3, le quali mostrano chiaramente l'uso di un contenitore metallico di una certa robustezza. La costruzione verrà fatta in ogni caso alla maniera professionale, utilizzando materiali di ottima qualità ed impiegando, per il cablaggio, fili conduttori di sezione elevata, adatti per i circuiti di potenza.
Dato il particolare tipo di cablaggio, non abbiamo ritenuto necessario l'uso di un circuito stampato, anche perché tutti i semiconduttori debbono essere fissati al telaio in modo da garantire la massima dispersione termica. E a tale proposito raccomandiamo l'impiego degli appositi fogli di mica e degli isolatori passanti, provvedendo a cospargere la mica con grasso di silicone su entrambi i lati, onde perfezionare l'accoppiamento termico.
Anche il ponte raddrizzatore P1 verrà applicato al contenitore metallico, essendo pur esso un componente soggetto a riscaldamento; non è necessario invece isolare questo componente con la mica.
Per quanto riguarda il condensatore elettrolitico di elevato valore capacitivo C3, consigliamo di servirsi di un modello professionale « a barilotto », ripiegando eventualmente sul collegamento in parallelo di due o più condensatori elettrolitici nel caso in cui risultasse difficile il reperimento di un condensatore elettrolitico da 22.000 µF.
Il transistor di potenza TR2 verrà collegato al contenitore metallico soltanto nel caso in cui l'alimentatore debba servire per usi intermittenti. Per gli usi continuati del dispositivo occorrerà invece montare il transistor di potenza TR2 su un grosso radiatore.
A quei lettori ai quali dovesse interessare la sola tensione d'uscita di 12 V, quella che si identifica con la tensione erogata dalla batteria dell'auto, diciamo di sostituire l'integrato IC1 con il modello LM309T12 o l'equivalente µA7812, collegando direttamente a massa il terminale 3 ed eliminando il commutatore multiplo S2, le resistenze R3-R4, i quattro diodi D1-D2-D3-D4 ed il diodo zener DZ1. Con tale semplificazione del circuito si elimina ovviamente la possibilità di utilizzare i valori delle tensioni intermedie comprese fra gli 11,8 V e i 14,6 V.
Ricordiamo per ultimo che i vari numeri riportati nel piano costruttivo di figura 2, in corrispondenza ai diversi conduttori e terminali del circuito, trovano precisa corrispondenza con la stessa numerazione riportata nell'altro disegno relativo al piano costruttivo dell'alimentatore.

Vendite - Acquisti - Permute

CERCO amplificatore min. 10 mass. 20 W completo di cassa acustica per organo, anche mono. (a poco prezzo).
COLAGIOVANNI CLAUDIO - Via Roma, 30 - 86100 CAMPOBASSO.

VENDO microtrasmettitore tascabile autocostruito. Nonostante la giovane età (13 anni) assicuro perfetto funzionamento dell'apparecchio. L. 7.500 trattabili.
ALBERTI STEFANO - Via P. Marchiafava, 5 ROMA - Tel. (06) 492319.

CERCO con urgenza lineare della B.B.E. mod. Y2753. Potenza d'uscita: AM 1.000 W SSB 2.000 W pilotato con apparati OM - eroga una potenza di 1.300 W AM - 2.500 W in SSB. Massima serietà, rispondo a tutti purché vera occasione.
IMBELLONI FRANCESCO - Via Verbicaro, 70 - 87020 MARCELLINA (Cosenza).

OCCASIONE! Vendo in blocco Il riviste di Elettronica Pratica, 60 resistenze ed una fotoresistenza, più di cento condensatori (elettrolitici, ceramici...), 16 potenziometri + 6 a slitta, 3 integrati, 20 transistor, 10 diodi, 10 led, 20 valvole e 6 motorini. Tutto garantito e funzionante a L. 25.000.
BELLO MASSIMO - Via Carnazza 2a trav., 6 CATANIA.

VENDO calcolatrice elettronica « Technico 11SR » con custodia, esegue: 4 operazioni, radici quadrate, calcoli a catena, percentuali, mutamento automatico di segno, costante « p greco », virgola automatica fluttuante. Funziona con 3 pile 1,5 V (fornite) a L. 12.000. Tratto con zona Napoli e provincia.
TEMPESTA LEONARDO - Via G. Verdi, 9 - 80133 NAPOLI Tel. (081) 630646 ore serali

VENDO amplificatore VHF 5ª banda 2 ingressi + entrata I, II, III, IV banda miscelate, nuovissimo solamente collaudato. Prezzo da stabilirsi.
BERTI GUALBERTO - Via Randaccio, 29 - 56100 PISA Tel. (050) 49828

VENDO autopista elettrica Polistil A901 perfettamente funzionante, mai usata, completa di trasformatore, 2 pulsanti, 2 macchine e di molti altri accessori + 3 rettilinei + 1 curva 60° + 3 paraboliche 60° stessa marca. La sola pista L. 29.000. Pista e binari L. 34.500.
DI CHIARA BERNARDO - Via G.M. Pernice, 3 - PALERMO Tel. (091) 516510

VENDO Tenko valvolare 46 T nuovo con imballo originale doppia alimentazione L. 160.000.
ZERBINI ANTONIO - Via Dell'Orso, 3 - MASSA FISCAGLIA (Ferrara) Tel. (0533) 53113 ore ufficio

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

ACQUISTEREI tester funzionante con dettagliate istruzioni (sensibilità 20.000 ohm/volt) solo Genova e provincia. Cerco microfono a carbone, tratto con tutta Italia.
Telefonare ore pasti a GENOVA (010) 870257

VENDO 43 mignonettes tappo in ferro, 80 mignonettes tappo in plastica. Totale 123 mignonettes a L. 125.000 o cambio con mixer 6 canali con submix e trasmettitore FM 3 W minimi.
FASANI CLAUDIO - Via S. Martino, 2 - 27026 GARLASCO (Pavia)

CERCO corso riparatore TV della Scuola Radio Elettra (solo parte teorica) a modico prezzo.
GIOVONI ROBERTO - Via Paolo Paruta, 56 - 20127 MILANO

PERMUTO stereo 8 « Sanyo » quasi nuovo, perfettamente funzionante, completo di casse acustiche + cuffia + mobile stereo e cassetta per il funzionamento su auto. In cambio di un 23 canali quarzati, di microfono, antenna con cavo e stabilizzatore.
D'AMICO - Piazza G. Pergolesi, 9 - 95100 CATANIA

VENDO impianto luci psichedeliche 3 canali 1.500 W + due lampade gialla-rossa con cavo. Tutto L. 35.000 oppure cambio con trasmettitore FM 5-10 W funzionante.
GIOITTA NICOLA - Via Paternò, 2 sc. F - 96100 SIRACUSA

VENDO stazione CB completa di lineare 70 W AM 140 SSB 30 m cavo RG8 U.
D'ELIA GIUSEPPE - Via Trento, 2 - 73051 NOVOLI (Lecce)

CERCO oscilloscopio funzionante perfettamente minimo 15 MHz oltre schemi di trasmettitori professionali in fm e lineari di potenza tra i 500 - 1000 - 2000 W. Rispondo a tutti.
BONFILI WALTER - Via Bella Villa, 48/8 - 00172 ROMA o telef. a l.e.r.t.e. (06) 2817909

VENDO a L. 20.000 luci psichedeliche 2 vie 120 W per canale.
RUBES MAURO - Via Asolana - CASALOLDO (Mantova)

VENDO o cambio con RTX CB 23 canali, oscilloscopio appena montato, della Scuola Radio Elettra, in ottime condizioni.
TRANCHINA LITTERIO - Via Italia s.n.c. - CECCHINA (Roma) - Tel. (06) 9341649

VENDO 2 RTX CB - 1° NASA 46 GX completo e praticamente nuovo - nessuna modifica. 2° Sommerkamp TS 664 S praticamente nuovo e senza alcuna modifica. Per ogni singolo apparecchio L. 170.000.
BRENNA LUCIANO - Via Casletti, 23 - 22100 COMO

OFFRO L. 50.000 in cambio delle fotocopie di tutto il corso Radio Stereo Transistor della S.R.E. Spese fotocopie e spedizione a mio carico. Massima serietà.
VISCO ERNESTO c/o Amministrazione Ospedale Civile « U. BARBERINI » - 00048 NETTUNO (Roma) - Tel. 9803355 - 9800292

CERCO corso elettrotecnica della Scuola Radio Elettra senza materiali.
PAOLACCI MAURIZIO - Via alla Dogaia, 17 - 50047 PRATO (Firenze)

CERCO schema laser o microlaser con elenco componenti e disegno circuito stampato.
MANTOVANI GRAZIANO - Via L. Rossi, 88 - 40014 CREVALCORE (Bologna)

MODERNO RICEVITORE DEL PRINCIPIANTE
CON INTEGRATO

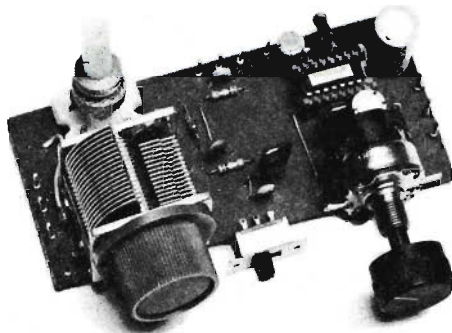
PER ONDE MEDIE
PER MICROFONO
PER PICK UP

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 12.750 (senza altoparlante)
L. 13.750 (con altoparlante)

CARATTERISTICHE:

Controllo sintonia: a condensatore variabile - Controllo volume: a potenziometro - 1ª Entrata BF: 500 ÷ 50.000 ohm - 2ª Entrata BF: 100.000 ÷ 1 megaohm - Alimentazione: 9 Vcc - Impedenza d'uscita: 8 ohm - Potenza d'uscita: 1 W circa.

Il kit contiene: 1 condensatore variabile ad aria - 1 potenziometro di volume con interruttore incorporato - 1 contenitore pile - 1 raccordatore collegamenti pile - 1 circuito stampato - 1 bobina sintonia - 1 circuito integrato - 1 zoccolo porta integrato - 1 diodo al germanio - 1 commutatore - 1 spezzone di filo flessibile - 10 pagliuzze capicorda - 3 condensatori elettrolitici - 3 resistenze - 2 viti fissaggio variabile.

Tutti i componenti necessari per la realizzazione del moderno ricevitore del principiante sono contenuti in una scatola di montaggio approntata in due diverse versioni: a L. 12.750, senza altoparlante e a L. 13.750 con altoparlante. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente gli importi a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. 46013207 intestato a STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945)

OCCASIONISSIMA! Vendo stereo compatto, Philips mod. AH970, in ottimo stato, usato pochissimo. Dotato di radio 3 bande (FM, OL, OM), giradischi, registratore. Ottima la qualità di registrazione e di riproduzione. Incluso nel prezzo 2 casse acustiche. Il tutto per L. 300.000.
ALBERONI VITTORIO - Via Canalazzo, 4 - 48020 S. PATRIZIO (Ravenna) Tel. (0545) 87041 ore pasti

VENDO mixer stereo 3 ingressi autocostruito. Comandi a cursore, il tutto racchiuso in un mobiletto nero Lire 50.000 + spese postali. Vendo inoltre RTX CB 40 canali quarzati - potenza uscita BF 3 W - potenza RF 4 W. Prese: micro - altop. - cuffia - alim. antenna L. 100.000 + s.p.
CAPELLA FABIO - Via G. Martinelli, 55 - 20142 MILANO - Tel. 4223543

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

MODALITA' DI ABBONAMENTO

Fra queste due forme di abbonamento scegliete quella da voi ritenuta più interessante.

Abbonamento annuo semplice
(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . L. 16.000

Per l'Estero . . . . L. 21.000

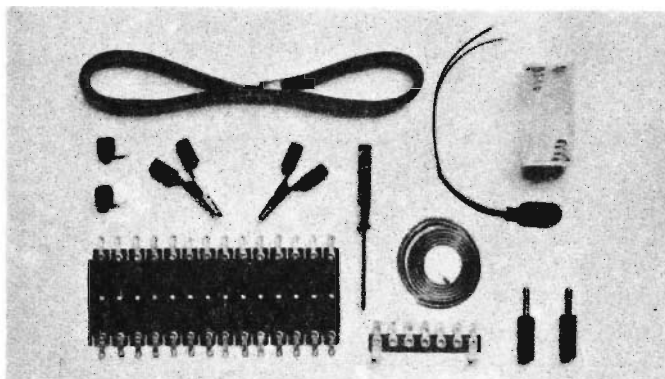
Abbonamento annuo con saldatore elettrico
(in regalo il corredo del principiante)

Per l'Italia . . . . L. 19.000

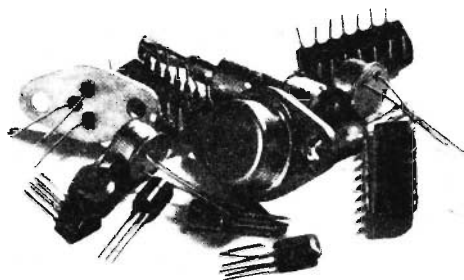
Per l'Estero . . . . L. 25.000

Maneggevole e leggero, questo moderno saldatore assorbe la potenza di 25 W alla tensione alternata di 220 V. E' inserito in un kit contenente anche del filo-stagno, una scatolina di pasta disossidante e un appoggiasaldatore.

A tutti gli abbonati vecchi e nuovi, qualunque sia la forma di abbonamento prescelta, inviamo in dono:

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

Con questo contenuto:

n. 2 boccole isolate a due colori
n. 2 spinotti-banana a due colori
n. 2 morsetti-coccodrillo a due colori
n. 1 cacciavite miniatura
n. 1 ancoraggio a più contatti stagnati
n. 1 basetta per montaggi sperimentali
n. 1 originale contenitore pile per tensioni di 6 e 9 V
n. 1 presa polarizzata per pile a 9 V
n. 1 spezzone filo multiplo e multicolore
n. 1 matassina filo-stagno con anima disossidante
n. 1 prontuario del dilettante

Il canone di abbonamento relativo alla forma scelta deve essere inviato tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo c.c.p. n. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO Via Zuretti n. 52. Si prega di scrivere con la massima chiarezza, possibilmente in stampatello, citando con grande precisione: cognome, nome, indirizzo, forma di abbonamento e data di decorrenza dello stesso.

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti i vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

LA POSTA DEL LETTORE

Slittamenti di frequenza

Finalmente, dopo lunga attesa, ho visto esaudite, nel fascicolo di ottobre di quest'anno, le mie reiterate richieste di pubblicazione di un progetto per radiocomando. Vi assicuro d'aver letto quell'articolo tutto d'un fiato e di essermi convinto a realizzare i due dispositivi di trasmissione e ricezione con i quali, a mio giudizio, posso ora risolvere un particolare problema tecnico che mi sta a cuore. Tuttavia, prima di acquistare il materiale elettronico necessario per l'installazione del sistema di teleradiocomando, essendo stato colto da un dubbio nei riguardi della stabilità di comportamento della frequenza di trasmissione, ho ritenuto opportuno scrivervi per interpellarvi in proposito. Passo quindi direttamente alla formulazione della domanda con la speranza di avere quanto prima una chiara risposta. Eccola: non essendo il circuito del trasmettitore controllato con cristallo di quarzo, sono da ritenersi ugualmente elusi gli slittamenti di frequenza? Mancando tale certezza, è possibile inserire nel circuito originale un cristallo di quarzo a garanzia di un funzionamento continuo e preciso nelle apparecchiature? So che risponderete certamente alla prima domanda, in forma privata o sulla rivista, nell'apposita rubrica riservata alla corrispondenza con i lettori; non sono invece altrettanto sicuro di ottenere pronta risposta alla mia seconda domanda, perché questa implica l'approntamento di un nuovo progetto a beneficio esclusivo di un solo lettore, cioè del sottoscritto. Anche in tal caso però potreste essermi d'aiuto indirizzandomi verso qualche circuito presentato in precedenti fascicoli arretrati, purché tuttora reperibili.

DELLA PIETRA GIUSTINO
Pordenone

Siamo parzialmente d'accordo con lei. Non si può dire infatti che il circuito sia stabile come quello di un oscillatore quarzato. Ma non sussiste neppure una giustificata preoccupazione di stabilizzare ulteriormente il progetto originale, se si considera che eventuali derive di oscillazione, di qualche migliaio di hertz, non deprezzano minimamente le qualità del progetto. La stabilizzazione a quarzo di un circuito a 300 MHz, inoltre, non può essere realizzata con un solo stadio transistorizzato; perché occorre prendere le mosse da valori di frequenza più bassi per poi moltiplicarli tramite stadi successivi, a tutto danno della semplicità circuitale.

Frenate dolci nei ferromodelli

Sono un appassionato di ferromodellismo che si sforza di trasferire in questo particolare settore dell'hobbystica le poche ma preziose nozioni di elettronica apprese e ben assimilate durante la lettura delle vostre interessanti esposizioni teorico-pratiche. Finora, tuttavia, non sono riuscito a realizzare un dispositivo con cui provocare l'arresto dolce del trenino ed evitare le brusche frenate che, assai spesso, sono causa di deragliamenti. Le mie aspirazioni sono anche quelle di poter avviare progressivamente il trenino elettrico, evitando anche in questo caso pericolosi scatti in partenza. Attualmente i comandi elettrici vengono effettuati tramite relé collegato a scambi, segnalazioni di arresto, di avviamento, ecc. ecc. Potete dirmi in qual modo sia possibile evitare gli inconvenienti da me ora citati?

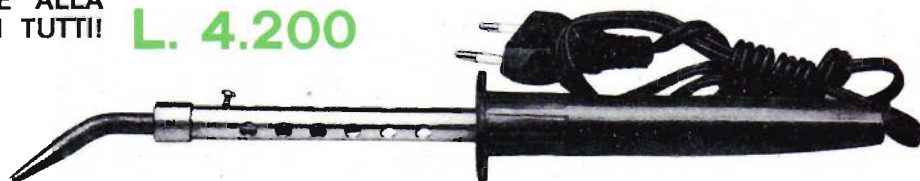
MURARO SILVIO
Lecce

Per realizzare una frenata progressiva o, come lei dice, dolce, del modellino ferroviario, basta non interrompere bruscamente la tensione di alimentazione applicata alle rotaie. Allo stesso modo, per ottenere una progressiva accelerazione del convoglio, occorre propinare una tensione di alimentazione con valori progressivi, a partire da 0 V *fino a* 12 V, *se questo è il valore di tensione richiesto dal motore del locomotore. Quando il comando di avviamento o di arresto proviene da un automatismo, non è assolutamente possibile intervenire manualmente sull'alimentatore. E' dunque necessario realizzare un particolare alimentatore in grado di far variare progressivamente, in senso positivo o in senso negativo, in maniera autonoma, la tensione di alimentazione tramite comando esterno (contatto). Il progetto qui presentato, che come lei potrà notare, è abbastanza complesso, risolve appieno tutti i suoi problemi di ferromodellista-elettronico. Con questo dispositivo, dotato di comando di arresto e di partenza dolce tramite il contatto* S4, *che può identificarsi in un comune interruttore o in qualsivoglia contatto di relé, lei disporrà anche della fermata rapida del convoglio per mezzo del comando* S3. *L'alimentazione supplementare in corrente alternata a* 14 Vca., *serve per facilitare la partenza del trenino evitando possibili strappi. La lampada LP funge da amperometro e potrà essere sostituita con questo strumento o eliminata del tutto. Il doppio deviatore* S2 *serve ovviamente al pilotaggio dell'inversione di marcia del trenino.*

COMPONENTI

Condensatore
C1 = 4.700 µF - 25 Vl (elettrolitico)

Resistenze
R1 = 1.000 ohm (trimmer)
R2 = 220 ohm
R3 = 1.000 ohm
R4 = 2.700 ohm
R5 = 22.000 ohm (trimmer)
R6 = 1.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R7 = 270 ohm
R8 = 10.000 ohm
R9 = 39.000 ohm
R10 = 1.000 ohm
R11 = 68 ohm

Varie
TR1 = BC108
TR2 = 2N1711
TR3 = 2N3055
D1 = 1N4148
D2 = 1N4148
D3 = 1N4148
D4 = 1N4148
D5 = 1N4148
D6 = 1N4004
S2 = commutatore multipl. (2 vie - 2 posiz.)
S1 - S3 - S4 = interruttori

Oscillatore per quarzi

Nella mia qualità di dilettante di elettronica, mi capita spesso di dover controllare l'efficienza e la frequenza di oscillazione di cristalli di quarzo usati, recuperati da vecchie apparecchiature fuori uso o provenienti dai mercati surplus. Per questo lavoro di accertamento e controllo mi servo normalmente di un frequenzimetro digitale, in accoppiamento con un oscillatore, costruito di volta in volta, accordato sulla frequenza nominale del quarzo in esame. Ma, come è facile capire, questo procedimento comporta una notevole perdita di tempo e conduce a risultati ovviamente incerti dato che rimane sempre il dubbio di aver costruito un circuito accordato concettualmente e praticamente errato. Ecco perché mi sono deciso a scrivervi per chiedere il vostro prezioso aiuto. La mia richiesta, quindi, è quella di uno schema di oscillatore per cristalli di quarzo, in grado di coprire una vasta gamma di frequenze senza dover mai cambiare la bobina del circuito accordato.

MALAGUGINI FRANCESCO
Como

I nostri tecnici hanno cortesemente aderito alla sua richiesta progettando il circuito dell'oscillatore qui riportato. Con esso si possono far oscillare centrali di quarzo la cui frequenza di risonanza fondamentale è compresa fra 1 e 15 MHz. Il circuito è di tipo aperiodico e non richiede pertanto alcun elemento accordato per la risonanza. Le facciamo notare che la gamma di frequenza che va da 1 a 15 MHz comprende la maggior parte delle frequenze di oscillazione dei cristalli di quarzo tuttora prodotti dall'industria. Anche quelli con frequenza nominale di 27÷30 MHz, infatti, presentano un valore di frequenza fondamentale di 9÷10 MHz e vengono normalmente fatti lavorare in terza armonica, allo scopo di raggiungere un valore di frequenza triplo di quella fondamentale.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 1.000 pF
C2 = 1.000 pF
C3 = 1.000 pF
C4 = 1.000 pF
C5 = 22 pF

Resistenze

R1 = 4.700 ohm
R2 = 10.000 ohm
R3 = 1.000 ohm
R4 = 100 ohm
R5 = 1.000 ohm
R6 = 820 ohm
R7 = 150 ohm
R8 = 1.000 ohm
R9 = 18.000 ohm
R10 = 8.200 ohm

Varie

TR1 = BF173
TR2 = BF173
XTAL = cristallo di quarzo
S1 = interruttore
Alim. = 12 Vcc

Segnalazioni di parcheggio

La mia abitazione si affaccia su una via abbastanza stretta e completamente priva di illuminazione, dove ogni sera sono costretto a parcheggiare la macchina. Lascio immaginare a voi il disagio delle manovre cui devo sottopormi ogni volta e il timore di trovare ammaccata la vettura, il mattino, prima di recarmi al lavoro. Per questo motivo ho voluto rivolgermi ai vostri tecnici per chieder loro il semplice progetto di un lampeggiatore notturno, alimentato con la stessa batteria dell'auto, ma di modesto consumo.

SQUILLACI GENNARO
Salerno

Il funzionamento del dispositivo, che qui presentiamo e che le consigliamo di costruire, è basato sul comportamento della fotoresistenza FR, il cui valore ohmmico interno varia col variare della intensità di luce che la colpisce esternamente. Realizzando questo progetto lei sarà in grado di far accendere una lampadina da 12 V-2÷3 W *soltanto quando cala la sera, con un consumo di energia elettrica esiguo e che non può in alcun modo compromettere il buon rendimento della batteria al momento della messa in moto, al mattino, della macchina. La piccola lampada, infatti, si accende da sola quando fa buio e si spegne quando c'è luce. Lei potrà inserire la lampadina in un faro da bicicletta, ottenendo così un efficiente segnalatore di pericolo. Sostituendo la lampada LP con un relé, lei potrà commutare altri tipi di carichi, per esempio le stesse luci di posizione dell'autovettura. In sede di installazione dell'apparecchio le consigliamo di sostituire, temporaneamente, la resistenza* R1 *con un potenziometro lineare da* 100.000 ohm, *con lo scopo di tarare il valore di soglia del dispositivo a suo piacimento, ossia di far accendere la lampadina quando il buio è da lei ritenuto di intensità tale da rendere necessario il segnalatore di pericolo. Una volta stabilito il punto di scatto del circuito, lei provvederà a sostituire il potenziometro con una resistenza* (R1) *di valore uguale a quello del tratto di potenziometro inserito.*

COMPONENTI

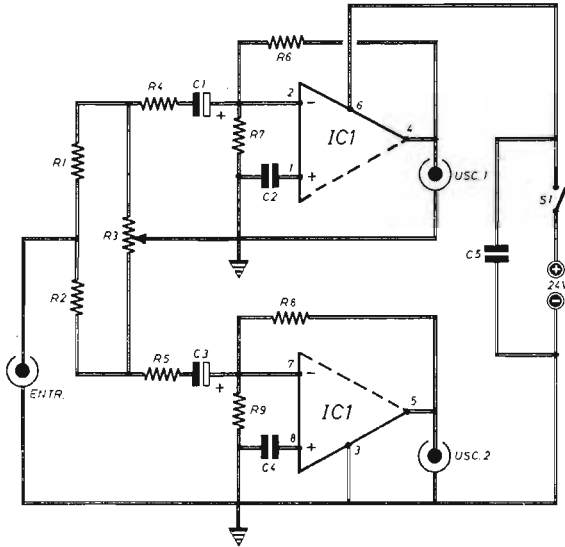
R1	=	47.000 ohm
R2	=	150 ohm
R3	=	470 ohm
R4	=	22.000 ohm
FR	=	fotoresistenza
TR1	=	BC107
TR2	=	2N2905A
LP	=	12 V - 2÷3 W (lampada)
S1	=	interruttore

Circuito audio panoramico

Pur essendo un accanito lettore del vostro periodico, che risulta principalmente indirizzato ai dilettanti di elettonica, la mia maggior occupazione si articola nel settore delle registrazioni magnetiche dal vivo. E' ovvio quindi che io sia sempre alla ricerca di novità circuitali, in particolar modo di quelle che consentono il raggiungimento di registrazioni sempre più raffinate. Attualmente, ad esempio, mi servirebbe un circuito audio, che vorrei definire « panoramico » e che mi consentisse di sdoppiare il segnale, proveniente da un singolo microfono, in due segnali da inviare ai due canali dell'amplificatore stereofonico. Il dispositivo dovrebbe inoltre poter consentire la regolazione, a piacere dell'operatore, dell'entità del segnale inviato ad un canale rispetto all'altro tramite un unico comando (bilanciamento). Inutile dire che l'eventuale apparecchiatura che potreste consigliarmi di costruire dovrebbe assumere caratteri di classe almeno semiprofessionale.

ROSSI PRIMO
Macerata

Riteniamo di poter soddisfare le sue esigenze con la presentazione del progetto, qui pubblicato, per il cui pilotaggio è stato scelto l'integrato modello LM 387 *prodotto dalla National. Tale circuito integrato, appositamente concepito per il funzionamento di stadi amplificatori a basso rumore, è da ritenersi idoneo per il pilotaggio di circuiti di classe semiprofessionale, che sono quelli che richiamano il suo interesse tecnico. Per quanto riguarda le caratteristiche del nostro progetto, le ricordiamo che il circuito accetta segnali di grandezza compresa fra le poche decine di millivolt e un volt circa, mentre in posizione centrale presenta, su ciascun canale, una attenuazione di 3 dB rispetto al segnale d'ingresso. Per un perfetto funzionamento dell'apparecchio, la*

tensione di alimentazione deve risultare accuratamente stabilizzata, filtrata e disaccoppiata rispetto a quella della restante parte del sistema di amplificazione. Il collegamento con l'uscita, poi, deve avvenire esclusivamente con stadi caratterizzati da un ingresso accoppiato capacitivamente. In caso contrario lei dovrà collegare, in serie con ogni uscita, un condensatore elettrolitico, preferibilmente al tantalio, del valore di 10 µF circa. Il senso di inserimento dell'elettrolitico nel circuito dipende dalla polarità della tensione presente nello stadio successivo.

COMPONENTI

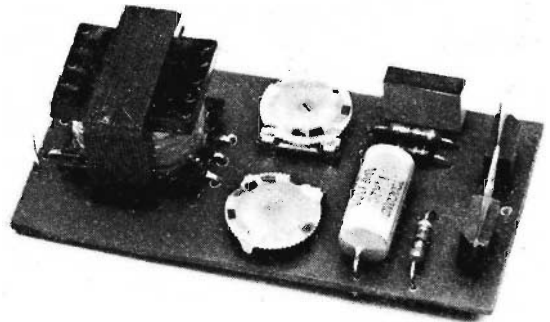
Condensatori

C1	=	1 µF - 63 VI (elettrolitico)
C2	=	100.000 pF
C3	=	1 µF - 63 VI (elettrolitico)
C4	=	100.000 pF
C5	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	15.000 ohm
R2	=	15.000 ohm
R3	=	10.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
R4	=	15.000 ohm
R5	=	15.000 ohm
R6	=	51.000 ohm
R7	=	6.200 ohm
R8	=	51.000 ohm
R9	=	6.200 ohm

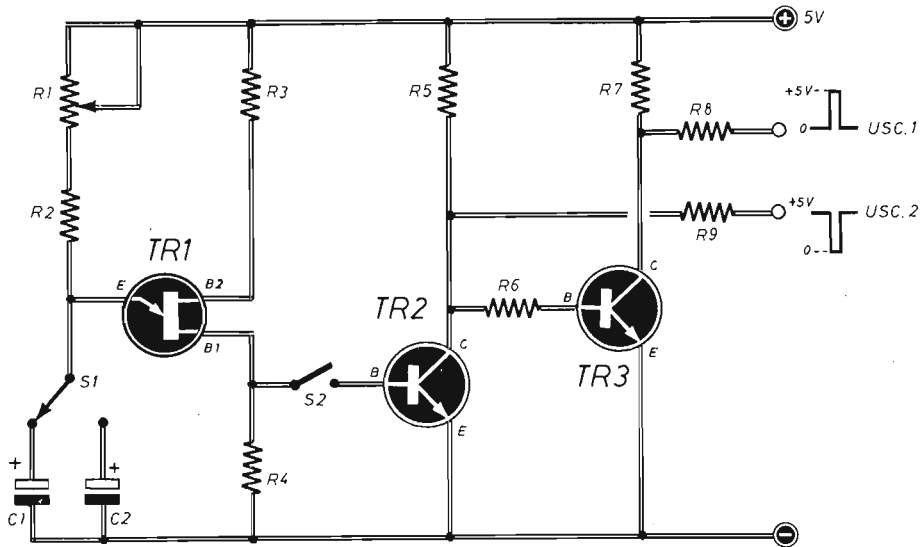
Varie

IC1	=	LM 387
S1	=	interruttore
Alim.	=	24 V cc.

Sonde per circuiti logici

I circuiti integrati sono divenuti, per me, i componenti elettronici di maggior interesse. Ad essi mi sono sempre più avvicinato leggendo i vostri articoli didattici e realizzando una gran parte dei progetti presentati sulla rivista. Ma adesso mi sono accorto che, con l'uso del solo tester, non mi è possibile andar molto lontano con i miei esperimenti. Vorrei quindi costuirmi almeno due sonde logiche per controllare, con la prima, lo stato di una uscita TTL e generare, con la seconda, degli impulsi da applicare agli ingressi. La prima sonda dovrebbe poter visualizzare lo stato d'uscita TTL mediante l'accensione di un diodo LED. Con la seconda sonda dovrei provocare scatti di flip-flop, conteggi ed altro. Dove potrei trovare i progetti di questi dispositivi?

CARBONARO ANTONIO
Bari

I progetti che le interessano vengono qui riportati. Il primo di essi consente di indicare lo stato logico di un circuito integrato. Il secondo è quello di un generatore di impulsi complementari, ripetibili con due diverse gamme di frequenza. Con il potenziometro R1 *è possibile effettuare una regolazione continua della frequenza, spaziando entro i limiti di* 2 Hz *e* 200 Hz *circa. Entrambi i circuiti dovranno essere alimentati con la tensione derivata dal circuito sottoposto a misura; essi si adattano a logiche di tipo TTL.*

C1	=	4.700 pF	TR1	=	BC237
R1	=	12.000 ohm	DL1	=	diodo LED
R2	=	330 ohm			

Condensatori
C1 = 22 µF - 15 Vl (al tantalio)
C2 = 2,2 µF - 15 Vl (al tantalio)

Resistenze
R1 = 47.000 ohm (potenziometro a var. lin.)
R2 = 4.700 ohm
R3 = 270 ohm
R4 = 150 ohm
R5 = 3.300 ohm
R6 = 33.000 ohm
R7 = 3.300 ohm
R8 = 100 ohm
R9 = 100 ohm

Varie
TR1 = 2N2646
TR2 = BC237
TR3 = BC237
S1 = interruttore

INDICE DELL'ANNATA

AMPLIFICAZIONE	mese	pagina
Amplificatore per chitarra - 100 W	gennaio	4
Sovraccarico degli altoparlanti	febbraio	97
Amplificatore Wide Band	marzo	146
Amplificatore - oscillatore	maggio	260
Amplificatore lineare	giugno	324
Preamplificatore FM	luglio	388
Amplificatore audio - LM380	agosto	476
Megafono amplificato	agosto	481
Amplificatore BF	dicembre	732

APPARATI VARI	mese	pagina
L'elettrolucciola	gennaio	13
Termoallarme	febbraio	68
Rivelatore di chiamata	febbraio	82
Misuratore di forze	febbraio	90
Oscillatore di battimento	marzo	132
Riduttore di potenza	marzo	154
Esperimenti con fotoresistenze	marzo	160
Telefotocomando pilota	aprile	196
Indicatore livello BF	aprile	206
Attenuatore di luminosità	aprile	222
Elevatore di frequenza	maggio	269
Squadratore d'onda	maggio	288
Monitor per rete-luce	maggio	294
Lampada di emergenza	giugno	340
Optoelettronica - il LASCR	giugno	352
Controllo puntine platinate	luglio	395
Metronomo elettronico	agosto	452
Megafono a resa elevata	agosto	481
Segnalatore di retromarcia	agosto	488
Termostato per acquario	settembre	530
Accensione elettronica	settembre	548
Teleradiocomando	ottobre	580
Antifurto in banda amatoriale	ottobre	592
Kit per circuiti stampati	ottobre	608
Oscillatore BF	novembre	652
Rivelatore fughe di luce	novembre	658
Temporizzatore elettronico	novembre	664
Impedenza degli altoparlanti	novembre	676
Luci psichedeliche	dicembre	708
Lampeggiatore doppio	dicembre	722
Trigger polivalente	dicembre	726
Relè sonoro	dicembre	738
Alimentatore	dicembre	745

DIDATTICA	mese	pagina
Il varistore elimina il QRM	gennaio	20
Teoria e pratica con le fotoresistenze	marzo	160
Schermatura a massa	aprile	212
Caratteristiche e dati del μA 741	aprile	217
Onde stazionarie	maggio	276
Applicazioni con il μA 741	maggio	280
Tecniche digitali	maggio	288
Appuntamento con l'optoelettronica	giugno	352

1979

Teoria e pratica con le OC	luglio	420
Analisi dell'integrato LM380	agosto	476
Applicazioni con l'integrato LM380	settembre	540
Presentazione del kit EP7M	novembre	644

RADIORICEZIONE	mese	pagina
RX-TX a raggi infrarossi	gennaio	27
Ricevitore per onde medie	maggio	260
Le onde centimetriche	maggio	269
Ricevitore OM in cuffia	giugno	346
L'ascolto di emittenti deboli	luglio	388
RX-TX con telesuoneria	luglio	402
Radioricezioni in onda corta	luglio	420
Ricevitori ad energia gratuita	agosto	467
Ricevitore del principiante	settembre	516

RADIOTRASMISSIONE	mese	pagina
Collegamenti in fonia	gennaio	27
RX-TX con telesuoneria	luglio	402
Teleradiocomando	ottobre	580

STRUMENTAZIONE	mese	pagina
Provatransistor PNP - NPN	gennaio	36
Controllo di temperatura	febbraio	68
Controllo sovraccarico AP	febbraio	97
Oscillatore di battimento	marzo	132
Wattmetro AF	marzo	140
Misuratore di segnali BF	marzo	146
Indicatore di livello BF	aprile	206
Squadratore d'onda	maggio	288
Monitor per rete-luce	maggio	294
Provaquarzi con FET	giugno	334
Controllo puntine platinate	luglio	395
Tester per principianti	luglio	408
Frequenzimetro digitale	agosto	460
Voltmetro a scala espansa	settembre	524
Tester d'emergenza	ottobre	600
Controlli con oscilloscopio	novembre	669
Misure sugli altoparlanti	novembre	676

LA CITIZEN'S BAND	mese	pagina
Il varistore contro i disturbi	gennaio	20
Candele d'auto sull'antenna	febbraio	76
Wattmetro AF	marzo	140
Schermature a massa	aprile	212
Onde stazionarie	maggio	276
Dispositivo provaquarzi	giugno	334
Ricetrasmettitore con chiamata	luglio	402
Frequenzimetro digitale	agosto	460
Voltmetro per ricetrasmettitori	settembre	524
Circuito di allarme	ottobre	592
Controlli con oscilloscopio	novembre	669
Batteria in tampone	dicembre	716

Nuova offerta speciale!

IL PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati intelligentemente scelti fra quelli più ricchi di argomenti di preciso interesse per coloro che, soltanto da poco tempo, perseguono l'hobby dell'elettronica dilettantistica.

L. 9.500

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 2.000 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 24.000, si possono avere per sole L. 9.500.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ALIMENTATORE PROFESSIONALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO L. 29.000

● STABILIZZAZIONE PERFETTA FRA 5,7 e 14,5 Vcc ● CORRENTE DI LAVORO: 2,2 A

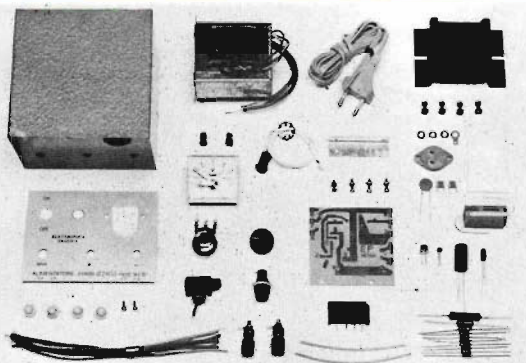
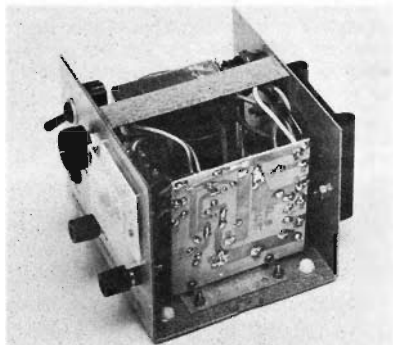
Di facilissima costruzione e di grande utilità nel laboratorio dilettantistico, l'alimentatore stabilizzato è dotato di una moderna protezione elettronica, che permette di tollerare ogni eventuale errore d'impiego del dispositivo, perché la massima corrente d'uscita viene limitata automaticamente in modo da proteggere l'alimentatore da eventuali cortocircuiti.

CARATTERISTICHE

Tensione d'entrata: 220 Vca
Tensione d'uscita (a vuoto): regolabile fra 5,8 e 14,6 Vcc
Tensione d'uscita (con carico 2 A): regolabile fra 5,7 e 14,5 Vcc
Stabilizzazione: — 100 mV
Corrente di picco: 3 A
Corrente con tensione perfettamente stabilizzata: 2,2 A (entro — 100 mV)
Corrente di cortocircuito: 150 mA

il kit dell'alimentatore professionale

contiene:

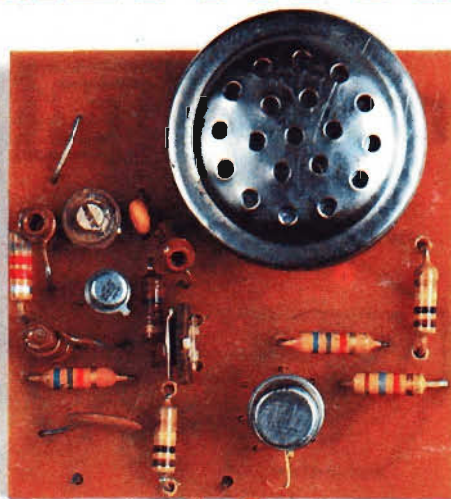
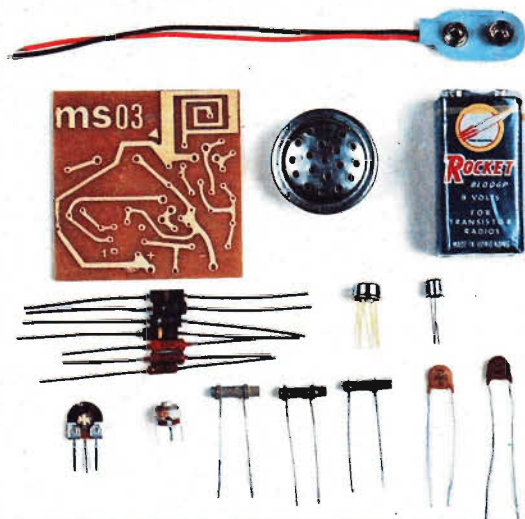
— n. 10 Resistenze + n. 2 presaldate sul voltmetro
— n. 3 Condensatori elettrolitici
— n. 3 Condensatori normali
— n. 3 Transistor
— n. 1 Diodo zener
— n. 1 Raddrizzatore
— n. 1 Dissipatore termico (con 4 viti, 4 dadi, 3 rondelle e 1 paglietta)
— n. 1 Circuito stampato
— n. 1 Bustina grasso di silicone
— n. 1 Squadretta metallica (4 viti e 4 dadi)
— n. 1 Voltmetro (con due resistenze presaldate)

— n. 1 Cordone di alimentazione (gommino-passante)
— n. 2 Boccole (rossa-nera)
— n. 1 Lampada-spia (graffetta fissaggio)
— n. 1 Porta-fusibile completo
— n. 1 Interruttore di rete
— n. 1 Manopola per potenziometro
— n. 1 Potenziometro (rondella e dado)
— n. 1 Trasformatore di alimentazione (2 viti, 2 dadi, 2 rondelle)
— n. 1 Contenitore in ferro verniciato a fuoco (2 viti autofilettanti)
— n. 1 Pannello frontale serigrafato
— n. 7 Spezzoni di filo (colori diversi)
— n. 2 Spezzoni tubetto sterling

La scatola di montaggio dell'ALIMENTATORE PROFESSIONALE costa L. 29.000. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. numero 46013207, citando chiaramente l'indicazione « Kit dell'Alimentatore Professionale » ed intestando a « STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945). Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

MICROTRASMETTITORE TASCABILE

CON CIRCUITO INTEGRATO

Tutti lo possono costruire, anche coloro che sono privi di nozioni tecniche. Funziona immediatamente, perché non richiede alcuna operazione di messa a punto. Se occultato in un cassetto, sotto un mobile o dentro un lampadario, capterà... indiscretamente suoni, rumori e voci, trasmettendoli a distanza notevole e rendendoli udibili attraverso un ricevitore a modulazione di frequenza, anche di tipo portatile.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L. 9.300

L'emissione è in modulazione di frequenza, sulla gamma degli 80-110 MHz. La portata, con antenna, supera il migliaio di metri. Le dimensioni sono talmente ridotte che il circuito, completo di pila e microfono, occupa lo spazio di un pacchetto di sigarette. L'elevato rendimento del circuito consente un'autonomia di 200 ore circa. La potenza imput è di 0,5 mW. La sensibilità è regolabile per le due diverse condizioni d'uso dell'apparato: per captare suoni deboli e lontani dal microfono, oppure suoni forti in prossimità del microfono. Alimentazione con pila a 9 V.

La foto qui sopra riprodotta illustra tutti i componenti del kit venduto da STOCK RADIO al prezzo di L. 9.300. Per richiederlo occorre inviare, anticipatamente, l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. 6891945).